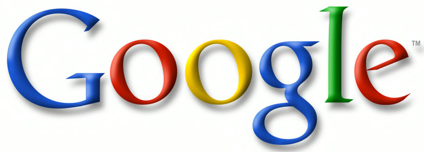
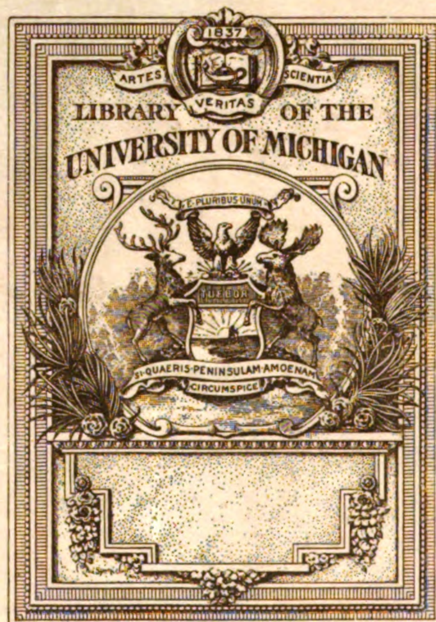



1837
ARTES
SCIENTIA
LIBRARY
VERITAS
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

1991.

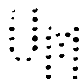
# Allgemeine
# Forst- und Jagd-Zeitung.

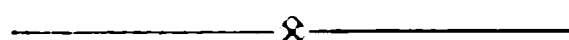
Herausgegeben

von

**Dr. Karl Wimmenauer,** und **Dr. Heinrich Weber,**

Geh. Forstrat u. Professor der Forstwissenschaft o. Professor der Forstwissenschaft
an der Universität Gießen.





Neue Folge.

Neunundachtzigster Jahrgang.



Frankfurt am Main.
J. D. Sauerländer's Verlag.
1913.

G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Inhalts-Verzeichnis

der

# Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung.

## Jahrgang 1913.

Seite

## Aufsätze.

### Forstwissenschaft i. A., Forstgeschichte, Biographien.



### Waldbau- Schutz und -Pflege.



Seite

### Forstliche Betriebsfächer.

(Forsteinrichtung, Vermessung, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Statik, forststatische Versuche.)



### Jagd und Fischerei.

# Literarische Berichte.

### Forstwissenschaft i. A., Forstgeschichte, Biographien.



### Waldbau-, Schutz und -Pflege.



### Forstbenutzung einschl. Transportwesen.



### Forstliche Betriebsfächer.

(Forsteinrichtung, Vermessung, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Statik, forststatische Versuche.)



### Forstverwaltung.

(Politik und Statistik, forstliches Unterrichts- und Vereinswesen.)



### Jagd und Fischerei.

## Forstliche Hilfsfächer.

(Mathematik und Naturwissenschaften.)



## Verschiedenes.



# Briefe.

## Aus Bayern.



## Aus Hessen.



## Aus Preußen.



## Aus Süddeutschland.



## Aus Sachsen.



# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

# Notizen.

## Forstwissenschaft i. A., Forstgeschichte, Biographien.



## Waldbau, -Schutz und -Pflege.



## Forstbenutzung einschl. Transportwesen.



## Forstliche Betriebsfächer.

(Forsteinrichtung, Vermessung, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Statik, forststatische Versuche.)



## Forstverwaltung.

(Politik und Statistik, forstliches Unterrichts- und Vereinswesen.)



## Jagd und Fischerei.



## Forstliche Hilfsfächer.

(Mathematik und Naturwissenschaften rc.)



## Verschiedenes.

# Alphabetisches Sachregister.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

Januar 1913.

## Vergleichende Gegenüberstellung der für Bayern, Württemberg, Baden und Hessen[1]) neuzeitig erlassenen Vorschriften für die Ausarbeitung von Betriebseinrichtungen.

Von Geh. Oberforstrat i. P. Dr. Thaler in Darmstadt.

Die seither in der Mehrzahl der deutschen Staaten bei Ausführung von Betriebseinrichtungen zu beachtenden Dienstvorschriften waren noch gegen den Schluß der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ausgearbeitet und erlassen worden.

Ihre Grundlage bildeten meist veraltete Fachwerks- und Formelmethoden, welche für die neueren Ziele der Forstwirtschaft nicht mehr ausreichten.

Die bedeutende Entwickelung, welche die Forstwirtschaft in den letzten Dezennien genommen hat, die Reinertragslehre, das Bestreben über die Maßnahmen der Wirtschaft und deren Erfolge finanziell Rechenschaft zu geben, führten dazu, den Betrieb und dessen Regelung in andere Bahnen zu lenken.

Wer noch in teilweise über zweihundert Jahre alten Buchen-Eichenrevieren mit Verjüngungszeiträumen von 40 und mehr Jahren gewirtschaftet hat, dem werden die Nachteile, welche die alte Schablonenwirtschaft mit sich führte, klar vor Augen stehen.

Ich fand in den 1890er Jahren in einem Wirtschaftsganzen eine noch ziemlich neue Forsteinrichtung vor, in der eine Eichen-Betriebsklasse mit 200 jähriger Umtriebszeit ausgeschieden war. Da es an mittelalten Beständen mangelte, waren zur Periodenausgleichung die reichlich vorhandenen zweihundert- und mehrjährigen Eichenorte herangezogen, das heißt in die jüngeren Perioden zurückgeschoben worden. Diese zweihundert- und mehrjährigen, im reinen Bestand stockenden Eichen waren damals schon so schadhaft, verlichtet und rückgängig, daß der Abtrieb nur noch 50 % gesundes Holz ergab. Man mag hieraus ermessen, welche Verluste an Zuwachs und Bodenvermögen mit dem Hinausschieben der Ernte auf teilweise 80 bis 100 Jahre verknüpft waren. Der Forderung der Schablone, das heißt dem Flächenausgleich der Perioden, war allerdings genügt.

Jetzt hat man diese gesamte über 200 ha große, mit überhiebsreifen Eichen bestockte Fläche in dem Maße zum Abtrieb vorgesehen, als es die Rücksicht auf einen vorteilhaften Absatz des schweren Schnittholzes und auf die Wiederaufforstung der Abtriebsflächen gestattet.

Fälle, wie der hier vorgetragene, gehören ganz gewiß zu den großen Ausnahmen. Zahlreich waren aber die Fälle, in denen, um einen bis in die jüngsten Altersklassen reichenden Ausgleich der Periodenfläche herzustellen, ohne Rücksicht auf den vorhandenen Vorrat (w v) die Ernte überhiebsreifer Buchen, Fichten usw. weit hinausgeschoben und dadurch ein erheblicher Verlust an Zuwachs herbeigeführt wurde.

Von neueren Schriften über Forsteinrichtung haben besonders die vorzüglichen Werke von Dr. F. Judeich: „Die Forsteinrichtung“, und von Dr. A. Ritter von Guttenberg: „Die Forstbetriebseinrichtung für Studierende“ usw., bahnbrechend gewirkt. Die überschriebenen, neuzeitig in verschiedenen süddeutschen Staaten erlassenen Vorschriften zur Vornahme von Forsteinrichtungen lehnen sich mehr oder weniger an die obigen Lehrbücher an. Es ist besonders die von Guttenbergsche Auffassung über die Hauptzielpunkte der Wirtschaft, welche mit wesentlichen Bestimmungen der neuen Forsteinrichtungsanleitungen im Einklang steht.

Diese Anleitungen durchzieht, wenn sie auch in wesentlichen Punkten voneinander abweichen,

[1]) Die fragl. Vorschriften sind
1. Forsteinrichtungs-Anweisung, 11. Heft der Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, München 1910.
2. Vorläufige Anleitung zu den Vorarbeiten der Wirtschaftseinrichtung usw. in Württemberg 1911.
3. Dienstanweisung über Forsteinrichtung usw. in Baden (Forsteinrichtungsordnung) 1912.
4. Anleitung zu den Forsteinrichtungsarbeiten usw. in Hessen 1903.

ein gemeinsamer, durch die Ziele der *Bestandeswirtschaft* gegebener Faden und wird auf letztere deshalb in dieser Besprechung an den geeigneten Stellen Bezug genommen werden.

Bei dem bedeutenden Umfang des in Betracht kommenden Stoffs muß auf ein spezielles Eingehen auf die in den einzelnen Staaten gegebenen Betriebsregulierungsvorschriften verzichtet werden. Es kann sich nur darum handeln, die allgemeinen Grundlagen der einzelnen Verfahren einem Vergleich zu unterziehen und dabei Vorzüge einer oder der anderen Methode hervorzuheben.

Die Besprechung folgt der Anordnung des Stoffs, wie sie ziemlich einheitlich in den Betriebseinrichtungsvorschriften gegeben ist.

## Waldeinteilung.

a) *Wirtschaftsganzes* (Wirtschafts-, Betriebsverband).

*Judeich* bezeichnet als *Wirtschaftseinheit* einen Wald, der einem Besitzer angehört und einem Wirtschaftsführer (Revier- oder Oberförster) zur Bewirtschaftung übertragen ist. (Der Ausdruck „Wirtschaftseinheit" wird jetzt allgemein in der Forstwissenschaft in anderem Sinne gebraucht.)

v. *Guttenberg* benennt jeden Forstbesitz oder auch jeden Teil eines solchen, für welchen ein besonderes Einrichtungswerk als einheitliches Ganzes aufgestellt ist, ein *Wirtschaftsganzes*.

Nach den Bestimmungen der *bayerischen* Forsteinrichtungsanweisung sollen Waldungen, die einer gemeinschaftlichen Bewirtschaftung unterstellt werden können und für die deshalb ein eigener Wirtschaftsplan aufzustellen ist, den *Betriebsverband* bilden. (Letztere Bezeichnung kann zu Verwechslungen Veranlassung geben, da das Wort „Betriebsverband" auch im Sinne von Betriebsklasse angewendet wird[1]).) (v. Guttenberg: Der Ausdruck „Betriebsverbände" wäre gegen die Bezeichnung „Betriebsklasse" vorzuziehen, weil er das Wesentliche des Zusammenfassens mehrerer Waldteile im Verband enthält.)

Nach der *württembergischen* „Vorläufigen Anleitung zu den Vorarbeiten der Wirtschaftseinrichtung" sind zu einer *Betriebsklasse* (*Wirtschaftsverband*) diejenigen Bestände zusammenzufassen, welche in gleicher Betriebsart (Hoch-, Mittel-, Niederwald) und im Rahmen desselben Ertragsregelungswerks mit besonderer Altersklassenabstufung bewirtschaftet werden. „In der Regel bilden die Staatswaldungen eines Forstbezirks usw. je eine Betriebsklasse."

Die *badischen* Bestimmungen schreiben vor, daß die zu einer (!) Betriebsklasse gehörigen Waldungen eines Eigentümers, die einem Forstamt zugeteilt sind, ein *Wirtschaftsganzes* bilden.

(Hiermit steht nicht ganz im Einklang, daß nach § 34 der badischen Vorschriften in einem Wirtschaftsganzen *mehrere* Betriebsklassen ausgeschieden werden können.)

In *Hessen* ist der Ausdruck „Wirtschaftsganzes" in der v. Guttenbergschen Definition gebräuchlich.[1])

b) *Abteilungen und Unterabteilungen.*

Nach *Judeich* werden größere Hiebszüge in Abteilungen zerfällt, teils durch Benutzung natürlicher Begrenzungslinien (Bäche usw.), teils durch Wege, teils durch künstliche Schneisen. Größe 15—30 ha. (Unterabteilungen oder Bestände sollen mit lateinischen Buchstaben bezeichnet werden.) Der allgemeine Wirtschaftsplan (Seite 400) spricht nur noch von Abteilungen.

v. *Guttenberg*: Die Abteilung *ist die eigentliche Einheit* der wirtschaftlichen Einteilung des Waldes (Größe 20—30, auch 10—15 ha). *Unterabteilungen gehören nicht zur ständigen Forsteinteilung*; das Bestreben der Wirtschaft muß vielmehr zumeist dahin gerichtet sein, *diese Bestandsverschiedenheiten innerhalb der Abteilung auszugleichen*. „Uebrigens kann und soll bezüglich der Holzarten und der Mischung den wechselnden Standortsverhältnissen viel mehr Rechnung getragen werden, als dies bezüglich der Betriebsarten der Fall ist; nicht Uniformität der Bestände, sondern eine den jeweiligen Bedingungen der kleinsten Flächen sich anpassende Wirtschaft ist anzustreben (!)."[2])

*Bayern*. Die Betriebsverbände werden in Distrikte und Abteilungen zergliedert. „Bei der Bildung der Abteilungen kommen auch wirtschaftliche Gesichtspunkte in Betracht, wie z. B. Trennung verschiedener Höhenlagen und Expositionen, Erleichterung der Hiebsführung usw. Ihre Begrenzung erfolgt, soweit als möglich, durch natürliche Grenzlinien (Rücken, Tallinien, Wasser-

1) Es ist jetzt im Deutschen Reich über Maß und Münze, Rechtschreibung, Rechtsprechung und vieles andere Einheit erzielt worden, sollte sich da nicht auch eine Einheitlichkeit der technischen Ausdrücke herbeiführen lassen. Es wäre das eine dankenswerte Aufgabe des Deutschen Wirtschaftsrats (in Amerika besteht für die forsttechnischen Ausdrücke ein besonderes Wörterbuch).

2) Zu Wirtschaftsregeln, welche ich für besonders wichtig halte, habe ich Ausrufungszeichen beigefügt.

läufe usw.), außerdem durch künstliche Grenzen (Schneisen, passend verlaufende Wege .....) (NB. Die Ausscheidung des Nichtholzbodens hat man der Ausscheidung der Bestände vorangestellt? )."

Für die Ausscheidung der Bestände sind lediglich wirtschaftliche Gesichtspunkte maßgebend.[1])

„Die ausgeschiedenen Bestände — die Unterabteilungen — sind die Wirtschaftseinheiten. Sie bilden die Grundlage für die Ordnung der Wirtschaft und für die Nutzung des Waldes, sowie für die Buchung der Erträge und des Aufwands (!)."

(Mit dieser Anordnung ist die Grundbedingung einer feinen Wirtschaft gegeben. Th.)

„Der Bestand soll nach Standort, Bodengüte, Holzart, Alter und Bestandsverfassung möglichst einheitlich sein. Voraussetzung für die Ausscheidung ist, daß sich der auszuscheidende Bestand in mindestens einer dieser Beziehungen von seiner Umgebung wesentlich abhebt."

„Unterabteilungen von geringerer Größe als 1 ha sind nur ausnahmsweise zu bilden."

„Zur Ersichtlichmachung im Walde sind die künstlichen Grenzen auf 1—2 Meter Breite aufzuhauen usw. und durch weiße Oelfarbringe längs der Ausscheidungslinie und durch Doppelringe oder Winkelgruben an den Brechpunkten kenntlich zu machen."

Die württembergischen Einteilungsvorschriften haben den Vorzug, daß für sie als „oberster Grundsatz die Bildung geeigneter Hiebszüge (!) und die Einleitung eines waldbaulich zweckmäßigen Verjüngungsgangs" gilt.

„Die Einteilung hat sich zu stützen teils auf natürliche Trennungslinien des Geländes: Wasserläufe, Klingen, Taleinschnitte usw., teils auf künstliche Linien." Maßgebend sind vorherrschende Windrichtung, vorhandene, ständige Wege. Das Wegnetz kann nur im ebenen Gelände Grundlage der Einteilung bilden, während dasselbe im hügeligen oder gar bergigen Gelände nur beschränkt brauchbar ist. „Die Abteilungen werden im allgemeinen der Hiebsfolge entsprechend (!) mit arabischen Ziffern numeriert." „Die Bildung der Abteilungen vermag im allgemeinen weder den Unterschieden der Bodenbeschaffenheit (!), noch dem Wechsel der Bestandsverhältnisse zu folgen; daher umschließt die Abteilung ....., häufig zahlreiche Bestandsverschiedenheiten. Die Gliederung und Zusammenfassung der letzteren innerhalb der Abteilung führt zur Unterabteilung (!). Die Unterabteilung soll nach Standort (!), Alter und Bestandsverfassung so gleichartig sein, daß sie geeignet ist, die Einheit in taxatorischer Hinsicht bezüglich der Betriebsanordnungen und der Buchführung zu bilden."

„Die Unterabteilungen sind die Einheiten des laufenden Betriebs (!) und damit des Wirtschaftsplans. Auf ihnen baut sich sowohl die ganze Bestandsbeschreibung mit den aus ihr abgeleiteten Zusammenstellungen über das Holzarten-, Standorts- und Altersklassenverhältnis, als die wirtschaftliche Behandlung des nächsten Jahrzwanzig und die Regelung usw. ...... auf."

Als Bestimmungsgrund der Ausscheidung kommen in Betracht: a) abweichende Holzart; b) erheblicher Altersunterschied; c) erhebliche Verschiedenheit der Wuchsverhältnisse; d) Größe. Die auszuscheidenden Bestandsteile sollen unter eine Größe von 0,5 ha nicht heruntergehen. Ausnahmsweise und bei geringer Größe der Betriebsfläche (!) kann das Mindestmaß 0,2 ha (!) betragen.

Nach der badischen Instruktion wird das Wirtschaftsganze in Distrikte, der Distrikt in Abteilungen eingeteilt. Letztere werden, wenn tunlich, durch natürliche Geländelinien und Wege begrenzt, künstliche Linien haben gegebenenfalls einzugreifen. Als Unterabteilungen (!) sind solche Teile einer Abteilung auszuscheiden, die wesentliche Unterschiede in Standortsgüte (!), Holzart oder Alter aufweisen und daher eine besondere wirtschaftliche Behandlung erfordern.

„Die Ausscheidung erfolgt jedoch nur unter der weiteren Voraussetzung, daß die Flächenteile nach Form, Lage und Größe als wirtschaftlich selbständig (!) betrachtet werden können und daß die Bestandsverschiedenheit voraussichtlich dauernd sein wird. Die Unterabteilungen bilden die Einheit für Wirtschaftsvorschrift und Wirtschaftsvollzug! —" Ihre Grenzen sind im Walde durch Aufhieb, Bezeichnung der Eckpunkte usw., Bezeichnung der Randbäume durch weiße Oelfarbringe kenntlich zu machen. (Eine Minimalgröße ist nicht festgesetzt. Th.)

„Kleine Bestandsteile, die nach Länge und Größe wirtschaftlich nicht selbständig sind, werden als „Unterflächen" ausgeschieden (mit Bleistift in den Plänen eingezeichnet)."[1])

[1]) Eine Maximalgröße der Abteilung ist in den 4 neuen Einrichtungsanleitungen nicht festgesetzt.

[1]) Der Ausdruck „Unterfläche" deckt wohl nicht ganz den Begriff, der damit verbunden ist, da es sich nicht um nur eine Fläche, sondern um eine bestockte Fläche (einen Abteilungsteil) handelt.

Hessen: Es sind innerhalb der Abteilung Teile, welche nach Standortsverschiedenheit, Holzart, Alter so wesentlich voneinander abweichen, daß deren besondere Behandlung wirtschaftlich angezeigt ist, im Walde auszusondern und auf der Karte näher zu bezeichnen. Es muß hierbei dem Betriebseinrichter zur Entscheidung überlassen werden, ob die Abteilungsteile nach Größe, Lage und Form zur besonderen Bewirtschaftung geeignet sind.[1])

Es werden deshalb auch bezüglich der Minimalgrößen dieser Abteilungsteile (Gruppen) keine Bestimmungen getroffen. Es ist zwischen bleibenden und vorübergehenden Gruppen zu unterscheiden. Erstere sind durch Bodenverschiedenheiten bedingt. Sie bilden **dauernde taxatorische und wirtschaftliche Einheiten** (!) und sind im Walde durch unbehauene Steine und Schlitzgräbchen abzugrenzen. Vorübergehende Gruppen sind da auszuscheiden, wo Teile eines Bestands wegen Verschiedenheit des Alters oder der Holzart eine besondere Behandlung bis zu dem Zeitpunkt erfordern, in welchem Gruppe und Hauptbestand infolge von Neubegründung zu einheitlicher Bewirtschaftung vereinigt werden können. Eine Bezeichnung der Grenzen letzterer Gruppen durch Schlitzgräbchen ist nur da erforderlich, wo die Grenzen nicht schon durch Bestandsverschiedenheit hinreichend im Walde erkennbar sind.

Die älteren Forsteinrichtungsmethoden kennen einen innerhalb der Abteilung nach wesentlichen Standortsverschiedenheiten abgegrenzten bleibenden Unterteil nicht. Für letzteren Abteilungsteil wurde in Hessen die Bezeichnung „Gruppe" gewählt, obschon mit diesem Ausdruck damals bereits die Wissenschaft einen anderen Begriff verband. (In der alten hessischen Forsteinrichtung waren unter Gruppen Teile von Betriebsklassen begriffen und lag hierdurch die Uebertragung des Ausdrucks auf gesonderte Waldteile näher.)

Nach den nunmehr für Bayern, Württemberg, Baden und Hessen neu erlassenen Einrichtungsvorschriften ist der Begriff „Unterabteilung" nicht mehr, wie früher, dahin begrenzt, daß die Ausscheidung eine vorübergehende ist. Wenn man jetzt **vorübergehende und bleibende Unterabteilungen** in obigen 4 Ländern bei der Einteilung unterscheidet, ist kein Bedürfnis mehr zu besonderen Bezeichnungen (Gruppe usw.) vorhanden.[1])

**Aenderung bestehender Waldeinteilung.**

Die Vorschriften für Bayern, Württemberg, Baden und Hessen stimmen jetzt darin überein, daß für die Folge Aenderungen an der bestehenden Einteilung und Numerierung nur **noch aus ganz zwingenden Gründen** (!) vorgenommen werden sollen. (Man hatte Ende der 1880er Jahre Verfügung dahin erlassen, daß die Distriktsnamen wegfielen und die Abteilungen durchlaufend durch den ganzen Waldkomplex numeriert wurden, so daß man zu Abteilungen mit sehr hohen Nummern (130 bis 140) kam. Diese Aenderung hat sich als sehr unzweckmäßig erwiesen, indem die vorhandene Betriebsnachweisung dadurch wertlos wurde und bei Forstbeamten, Holzkäufern usw. die größte Verwirrung entstand.)

**Standortsbeschreibung.**

Bayern (Anhang A): Der Standort ist zu beschreiben im Anhalt an die Anleitung zum forstlichen Versuchswesen (Form 2). Meereshöhe, Lage, Umgebung, Boden . . .

Württemberg. Unterabteilungsweise Angabe der Landesbonitäten, wie solche in den Eberhardschen Tafeln zur Bonitierung und Ertragsbestimmung nach Mittelhöhen usw. verarbeitet sind.

Baden. Die Standortsbeschreibung erfolgt im Anhalt an die Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen. Die Ergebnisse der meteorologischen Versuchsstation und die Aufnahmen der geologischen Landesanstalt haben Anwendung zu finden . . . (Bestandsgüte (Bsgt), Streudecke (Strd), oxalis, impatiens) usw.

Hessen. 1. Bodenverhältnisse a) in Bezug auf geognostische Abstammung und physikalische Beschaffenheit (Tiefgründigkeit, Feuchtigkeit, Lockerheit; b) mit Rücksicht auf Oberflächengestaltung (eben, wellig usw.). 2. Lage (steil usw., Meereshöhe). 3. Himmelsneigung. Eine spezielle Wirtschaftskarte mit Einzeichnung der Höhenkurven, geognostischen Unterlagen, Hiebszüge.

**Bestandsbeschreibung.**

Bayern. Das für die Standorts- und Bestandsbeschreibung vorgesehene Formular ist auf die vier Seiten eines Bogens verteilt. Die

---

[1]) Es kann ein 1 ha großer Bestandsteil in einem 50 ha großen Wirtschaftsganzen noch von solcher wirtschaftlicher Bedeutung sein, daß sich dessen getrennte Bewirtschaftung empfiehlt, während ein solcher Teil in einem 1000 ha großen Wirtschaftsganzen und einer 30 ha großen Abteilung als Horst behandelt werden kann.

[1]) Vorübergehende Unterabteilungen können auch für die Folge nicht ganz vermieden werden. Es wird sich zu deren Ausscheidung bei Ankäufen, Feldbereinigungen, Aufforstung ertraglosen Feldgeländes immer wieder Veranlassung finden.

erste Seite enthält die Standorts- und Bestands-beschreibung. Letztere nach folgenden Rubriken: Alter, Holzart (Mischungsverhältnis in $^1/_{10}$), Entstehung, Wuchs, Bestockungsgrad (Division des Sollvorrats der Ertragstafel in den wirklichen Vorrat), Schlußform (Charakterzahl $\frac{N}{d}$ — Hauptbestandsstammzahl dividiert durch Mittelstammdurchmesser), Ausformung, Eingetupfte Bestandsverschiedenheit.

Die zweite Seite: a) „Ziffernmäßige Charakteristik der Bestockung"; Holzart, Stärke, Höhe, Bonität, Bestockungsgrad, nicht standortsgemäße Bestockungsteile (!) (auf deren Ausscheidung besonderes Gewicht gelegt wird, da dieselben bei Festsetzung der in den nächsten zehn Jahren zur Hauptnutzung bestimmten Bestände in erster Linie herangezogen werden sollen). Ferner: Gesundheitszustand, laufend jährlicher Derbholzzuwachs, Stammgrundfläche, Charakterzahl $\frac{N}{d}$; Vorrat (i. G., pro ha), Ertrag (pro ha, i. G.). (Letzteres nur für Bestände, welche zum Angriff bestimmt sind.) b) Ziffernmäßige Bemerkung über Kulturtätigkeit.

Dritte Seite: Ziffernmäßige Vermerkung bemerkenswerter Wirtschaftsergebnisse aus typischen Baumholzbeständen mit annähernd normal bestockten Bestandsteilen.[1]) 1. Hauptnutzung. 2. Durchforstung.[2])

Vierte Seite: Kurze Aufzeichnung über belangvolle Ereignisse und wirtschaftliche Maßnahmen.

Württemberg. 1. Mittleres Bestandsalter (Geometrisches[3]) nach Maßgabe der Flächenteile der Bestandsteile oder Holzarten). 2. Mittlere Bestandshöhe nach Massen-Mittelstämmen-Holzvorrat dividiert durch Stammzahl; 3. Schlußgrad. (Wird in $^1/_{10}$ des vollen Bestands, welcher in Normalertragstafeln unterstellt ist, ausgedrückt.)[4]) 4 a. Bestandsform (z. B. mittelwaldartiger Charakter und sonstige Uebergangsformen). 4 b. Holzarten und deren Mischung (in $^1/_{10}$, stamm-, horst-, gruppenweise). 4 c. Einzelalter der Bestandsteile. 4 d. Geschichtliches.

Baden. Es ist für die Bestandsbeschreibung die Anleitung für Versuchsanstalten maßgebend: a) Alter; b) Holzart (in Prozenten der überschirmten Fläche); c) Bestandsstellung (Schlußform, Bestockungsgrad nach Flächenteilen); d) Bestandsbeschaffenheit (voll-, abholzig, Kronenform, Gesundheit); e) Entstehung.

Das zur Bestandsbeschreibung entworfene Formular wird auch zum Wirtschaftsbuch (Form 13) benutzt. Letzteres hat folgende Einrichtung:

1. äußere Seite des Heftes: Beschreibung der Wirtschaftseinheiten u. Wirtschaftsbuch: für die 10 Jahre von 19.. bis 19.. Jahr (1912, 1913 usw.). Hiebssatz (FM); Hiebsergebnis (FM); Vergleichung (zu viel — zu wenig, FM usw.). Auf der inneren Bogen-Hälfte befindet sich auf der linken Seite die Bestandsbeschreibung für jede Wirtschaftseinheit mit Vorrats- und Zuwachsangabe, auf der rechten Seite der Nachweis über den Vollzug. Das Formular (13) hat folgende Einrichtung:

(Siehe Tabelle auf Seite 6.)

Die Benutzung einer Bogenhälfte gewährt eine größere Uebersichtlichkeit.

Hessen. Beschreibung des Bestands (Holzarten $^1/_{10}$), Begründung (Saat, Pflanzung usw.), Angabe der seither befolgten Erziehungsmaßregeln, die von wesentlicher Bedeutung für die fernere Entwickelung des Bestands sind (z. B. 1890 unterbaut usw.), Jahr der letzten Durchforstung, Wirtschaftsziel, Wirtschaftsmaßnahmen für die nächsten 10 Jahre, Hauptholzart, welche für die Bewirtschaftung des Bestands maßgebend ist, Alter, Bestandsmittelhöhe, Holzmasse pro ha und pro Gruppe, Reduktionsfaktor, Vorrat an Oberstandsmasse, Normaler und wirklicher Zuwachs, Die in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Hiebsergebnisse.

Das Formular ist das folgende:

(Siehe Tabelle auf Seite 7.)

Das Formular bietet den Vorteil, daß Voranschlag und Ergebnis (Soll und Haben) auf einer Bogenhälfte gegenüberstehen, so daß man den jeweiligen Stand der Wirtschaft mit einem Blick überschauen kann. Für sehr wichtig halte ich es auch, daß für jede Wirtschaftseinheit das Wirtschaftsziel in der Art festgelegt wird, daß ohne Einwilligung der oberen Forstbehörde nicht davon abgewichen werden darf. Ich habe es in langer Dienstzeit öfter erlebt, daß bei Personalwechsel die jahrelang mühevoll auf ein bestimm-

---

[1]) In Baden (und Hessen?) „Weiserbestände" (siehe dort).

[2]) Hierbei auch Feststellung der Stammzahl vor und nach der Durchforstung (!).

[3]) Als „geometrisch mittleres Alter" wird hier wie auch anderwärts in der forstlichen Literatur dasjenige bezeichnet, welches sich aus

$$a = \frac{a_1 f_1 \times a_2 f_2 \times \ldots\ldots}{f_1 \times f_2 \times \ldots\ldots}$$

oder ähnlichen Formeln berechnet. Es ist mir zweifelhaft, ob diese Bezeichnung zulässig ist. Denn die Mathematik versteht unter „geometrischem Mittel" etwas ganz anderes; nämlich die Quadratwurzel aus dem Produkt zweier Zahlen. Wimmenauer.

[4]) In Hessen: „Reduktionsfaktor".

**Baden** (Siehe Seite 5.)

**Linke Seite**

| Beschreibung | | |
|---|---|---|
| Unter-abteilung Unter-fläche | Distrikt . . . Abteilung . . . | Holzbodenfläche . . . Nichtholzbodenfläche . . . |
| | Bestand. Alter. Holzart. Mischung. Schluß. Bestockung. Beschaffenheit. Entstehung. Bodendecke. Humusform. | |
| a 1 | 7.21 ha 4,60 ha $\frac{60-80}{70}$ J.gew.ält.u.jüngere Bu, Ta we Ei usw. | |

Ziffermäßige Bestandsbeschreibung

| Unter-Abteilung Unter-Fläche | Holzart | Fläche | Alter | Mittlere Höhe | Mittl. Durchm. | Standortsklasse | Vergleichszahl | Art der Aufnahme | Holzvorrat auf 1 ha: Volle Masse ganz | Holzvorrat auf 1 ha: Volle Masse Teil | Holzvorrat auf 1 ha: Wirkliche Masse | Jährl. Zuwachs auf 1 ha: dGz voll ganz | dGz voll Teil | dGz wirklich | lGz voll ganz | lGz voll Teil | lGz wirklich | Altersklasse: Klasse | Altersklasse: Masse | Altersklasse: Fläche |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ha | | m | cm | | | | Festmeter | | | | | | | | | | fm | ha |

**Rechte Seite**

| Wirtschaftsbuch | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | Wirtschaftsmaßnahmen | Hiebsmasse Ende | Hiebsmasse Vor | Kulturen: Anbau | Kulturen: Nachbesserung | Grabenziehung | Wege | Bemerkungen |
| | | Nutzung | | | | | | |
| | | fm | fm | ha | ha | m | | |
| | | | | | | | | |

Vorschrift:

Vollzug:

tes Ziel gerichtete Wirtschaftsführung (wie z. B. die Pflege von Bestandsmischungen, feine Erziehungsdurchforstungen, Baumwahl, Unterbau und Starkholzzucht usw.) eines älteren Beamten durch geradezu unfaßbare Eingriffe eines neuen, unerfahrenen Wirtschaftsbeamten tatsächlich vernichtet wurde, so daß sich die größte Vorsicht in dieser Richtung empfiehlt und die Festsetzung eines Wirtschaftsziels für jede Wirtschaftseinheit ganz unerläßlich erscheint.

**Verwendung von Normalertragstafeln.**

Als gegen Ende der 1890er Jahre die neue hessische Forsteinrichtungsanleitung erschien, wurde die darin angeordnete Anwendung von Normalertragstafeln zur Bestimmung der auf den Wirtschaftseinheiten stockenden Holzmassen, des Zuwachses, zur Bonitierung usw. von verschiedenen Seiten (u. a. **Martin**, Tharandt) bekämpft. In der Tat lassen sich ja auf einen bestimmten Waldort Ergebnisse, die in entfernten Waldungen mit anderen Standortsverhältnissen gewonnen wurden, nicht ohne weiteres verwenden.[1]) In Hessen war dies insofern schon eher zulässig, als die Erhebungen für die Wimmenauerschen Ertragstafeln in den verhältnismäßig nicht ausgedehnten hessischen Waldungen gemacht wurden. Man ist auch heute in Hessen nach Ablauf von etwa 14 Jahren mit der Uebereinstimmung der Ansätze nach den Ertragstafeln und den Ergebnissen zufrieden. Es kann sich ja bei Feststellung der Vorrats- und Durchforstungsmassen immer nur um Näherungswerte handeln und bieten auch sorgfältige, mühevolle Holzgehaltsbestimmungen mit Kluppieren und Aufarbeitung von Probeholz häufig nicht die erwünschte Genauigkeit, da Irrungen, besonders bei Aufarbeitung des Probeholzes, nicht ausgeschlossen sind. — Fehler in der Vorratsschätzung machen sich nach Ablauf der Hälfte des zehnjährigen Wirtschaftszeitraums in den angehauenen Beständen sehr deutlich bemerkbar. War dann zu gering geschätzt und ist ein Ueberschuß vorhanden, so kann dieser in der zweiten Hälfte des Wirtschaftszeitraums genutzt werden. Sollte sich nach Ablauf der ersten 5 Jahre ein Vorratsmangel zeigen, so läßt sich durch verstärkten Hieb in älteren Durchforstungsbeständen vorübergehend das Weniger gewinnen. Ueber die Art und Weise, in der die Normalertragstafeln in den vier Staaten Verwendung finden sollen, folgen hier einige Angaben:

Bayern. („Der Zuwachs ist entweder geeigneten Normalertragstafeln zu entnehmen oder nach dem laufenden Zuwachs zu bemessen.“ „Der Bestockungsgrad wird bei Beständen, für welche Erhebungen vorliegen, durch Division des nach der Ertragstafel treffenden Sollvorrats in den wirklichen Vorrat ermittelt.“ „Der Hauptbestandsderbholzzuwachs ist teils im Anhalt an Normalertragstafeln, teils nach den speziellen Aufnahmen einzutragen.“

„Die seither herausgegebenen Ertragstafeln beziehen sich auf verschiedene, in der Mehrzahl sehr große, nicht einheitliche Wuchsgebiete. Sie geben bei gleichem Höhenweiser und gleichem Bestandsalter keineswegs immer gleiche oder an-

[1]) Indessen wirft sich doch die Frage auf, warum die Staaten, wenn die Normalertragstafel für die Praxis nicht verwendbar sein sollte, jährlich Tausende für deren Aufstellung ausgeben.

## Bestandstabelle und Wirtschaftsbuch.
### Hessen.

(Siehe Seite 6.)

| Der Gruppe lit. | Der Gruppe Fläche ha | Der Gruppe Fläche 1/100 | Standorts- und Bestandsbeschreibung Boden Lage Himmelsneigung Holzarten (1/10) Begründung seitherige Bewirtschaftung | Wirtschaftsziel Wirtschaftsmaßnahmen in den nächsten 10 Jahren | Hauptholzart Alter im Jahre | Bestandsmittelhöhe | Sollvorrat an Derb- u. Reisholz nach Ertragstafel pro ha | Sollvorrat an Derb- u. Reisholz nach Ertragstafel für die Gruppe oder Abteilung | Reduktionsfaktor | wirklicher Vorrat an Derb- u. Reisholz für die Gruppe bezw. Abteil. | Vorrat an Oberstandsmasse | laufende nz \| wz der nächsten 10 Jahren Derb- und Reisholz im Durchschn. pro Jahr ha | Schätzung des in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Ertrags an Derb- u. Reisholz: Haubarkeitsnutzungen in der Gruppe bezw. Abt. a Oberstandsmasse fm | Haubarkeitsnutzungen in der Gruppe bezw. Abt. b sonstige Haubarkeitsnutzg. fm | Zwischennutzungen pro ha | Zwischennutzungen in der Gruppe bezw. Abteil. | Ergebnisse der Wirtschaft: Wirtschaftsjahr | Es wurden gefällt: Fläche ha | Es wurden gefällt: Holzmasse fm | Es wurden gefällt: Holzmasse 1/100 | Es wurden gefällt: Nähere Bezeichnung der Hiebsart. Nr. des Abzählungsprotokolls | Kulturen: Pflanzen und Samenmenge Art der Kultur | Kulturen: Fläche ha | Kulturen: Kosten ℳ | Kulturen: Kosten ₰ | Nebennutzungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

nähernd gleiche Massen.“ . . . Die Eberhardtschen Normalertragstafeln können in den bayerischen Waldungen Verwendung finden. Ein so hoher Vollkommenheitsgrad, wie ihn Normalertragstafeln unterstellen, wird selten erreicht. Bei Fichten dürfte ein Koeffizient 0,8, bei Buchen 0,8 bis 0,9 der Wirklichkeit nahe kommen.“ „Es empfiehlt sich, Lokalertragstafeln auszuarbeiten.“[1])

Württemberg. Der Derbholzvorrat der zur Abnutzung im nächsten Jahrzwanzig vorgesehenen Unterabteilungen bezw. Bestände ist in der Regel nach dem Massentafelverfahren zu ermitteln. Zur Berechnung des Derbholzvorrats dient nachstehendes Formular (5):

(Siehe Tabelle auf Seite 8.)

Baden. (a) Stammweise Aufnahme, b) Probeflächen.) c) Aufnahme nach Ertragstafeln (zusammen mit örtlichen Erfahrungen). Die Massenschätzung geschieht nach Ertragstafeln auf Grund des Alters und der durch Messung ermittelten Mittelhöhe im Anhalt an die Höhenertragstafel. Der badischen Anleitung ist ein besonderer Band beigegeben, welcher I. Baummassentafeln von Grundner und Schwappach, II. Kreisflächentabelle, III. Ertragstafeln von Schwappach, Eichhorn, Vorkampf-Laue, Grundner enthält.

Hessen. Aus Bestandsmittelhöhe und Bestandsalter wird aus den Ertragstafeln die Bonitätsklasse ersehen. Aus den Ertragstafeln werden sodann die Einheitssätze der Holzmasse erhoben, welche mit der Fläche des Bestands multipliziert den „Sollvorrat“ ergeben.

### Bonitierung.

v. Guttenberg. „Für alle jene Waldteile, in welchen bereits Aufnahmen der Holzmassen vorgenommen worden sind, ist auch die Standortsklasse durch den ermittelten Durchschnittszuwachs gegeben. Diese Erhebungen dienen aber auch für die Feststellung der Standortsklassen in erster Linie als Anhalt, und zwar durch Vergleichung der Standorts- und Bestandsverhältnisse mit jenen der früher aufgenommenen Bestände, wobei hauptsächlich die Bestandshöhe (!) im Vergleich mit der in der Ertragstafel für das betreffende Alter angegebenen in Betracht kommt.

[1]) Wer so leichthin die „Ausarbeitung von Lokal-Ertragstafeln“ empfiehlt, zeigt damit m. E. nur, daß er selbst niemals derartiges gemacht hat. Denn die Aufstellung von Ertragstafeln erfordert soviel Vorarbeiten, rechnerische und graphische Operationen usw., daß sie unmöglich mit den einzelnen Betriebsregelungen verbunden werden kann. Wimmenauer.

**Württemberg.** (Siehe Seite 7.)

| Holzart | Vorrat | Alter | Bestandsmittelhöhe¹) | Standortsklasse | Normal-Ertrag | Bei in nat. Verjüngung befindlichen Beständen | | | | Bei nicht angehauenen Beständen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | nach den Tafeln von Dr. Eberhard | | Real-Ertrag | | Altholzfläche ha | Mischungsverhältnis Betreff | Vorrat pro ha | Schlußgrad³) | Mischungsverhältnis |
| | | | | Nr. | fm | Reduktionsfaktor²) | pro ha fm | | | | | |

Ebenso ist in allen Fällen, wo die Holzmasse nicht bekannt oder (bei abnormer Bestockung) für die Standortsgüte nicht maßgebend ist, die Bestandshöhe[4]) als Weiser für die Einschätzung der Standortsklassen zu nehmen (!).

Bayern (Anhang A). „Die Bestandsbonität ist entweder nach Maßgabe der Mittelhöhe zu erheben oder zu schätzen. In letzterem Falle genügen 3 Abstufungen: bessere (b), mittlere (m) und geringere (g) Bonität. (NB. g kann leicht als gut gedeutet werden.) Werden 3 Abstufungen gewählt, so muß die Angleichung an die Ertragsklassen der Normalertragstafeln in der Weise erfolgen, daß bei den fünfgliederigen Tafeln die bessere Stufe (b) die Bonitäten I bis II ½ (im Mittel 1,6) umfaßt, die mittlere Stufe (m) die Bonitäten II ½ bis III ½ (mittel 3,0), die geringere Stufe III ³/₄ bis V (mittel IV ₄). Sicherer als die (wie oben erwähnt) gestattete Schätzung ist das (in Anhang A zu Spalte 4 bis 6) vorgeschriebene Verfahren, wonach mit Hilfe der Bestandsmittelhöhe in einer für die Wuchsverhältnisse des Betriebsverbands passenden Ertragstafel (!) entsprechend dem Alter (!) die Bonität zu ermitteln ist, wobei Abstufungen nach Vierteln genügen."

Württemberg. „Die Kennzeichnung des Standorts im Wirtschaftsplan beschränkt sich auf die unterabteilungsweise Angabe der Landesbonitäten, wie solche mit ihren durchschnittlichen Normalerträgen in den Eberhardtschen Tafeln zur Bonitierung und Ertragsbestimmung nach Mittelhöhe (Höhenertragskurven) verarbeitet sind. Hierbei ist die Verteilung auf mehrere Standortsklassen (z. B. II/III) zu unterlassen. Als Weiser der Bestandsgüte dient die mittlere Bestandshöhe bei gegebenem Alter."

Baden. „Die Bonitierung hat für jeden Bestand (Abteilung, Unterabteilung, Unterfläche) zu erfolgen. In Mischbeständen ist die Bonität für jede Hauptholzart einzuschätzen usw." Die Einschätzung in Standortsklassen geschieht in Hochwaldungen auf Grund der Mittelhöhe und des mittleren Bestandsalters nach bestimmten Ertragstafeln. Die Bezeichnung der Bonität geschieht nach den Ertragsklassen der Bonitierungstafeln, wobei zwischen den Bonitätsklassen liegende Bonitätsgrade nach halben Zwischenstufen des Klassenabstands ausgedrückt werden (z. B. II/III).

Hessen. Nach dem früheren Verfahren wurden die Bonitäten geschätzt. Eine Bonitierung brauchte aber da überhaupt nicht stattzufinden, wo anzunehmen war, daß sich die Bonitäten ziemlich gleichmäßig im Walde verteilten, so daß bei der Einreihung in die Altersklassen ein annähernder Ausgleich entstand.

Zur Bonitiernng ist nach dem neuen Verfahren die Bestandsmittelhöhe sorgfältig zu ermitteln und nach Maßgabe der letzteren und des Bestandsalters die Bonitätsklasse aus den Ertragstafeln zu ersehen.

### Betriebsklassen.

Judeich. „Unter Betriebsklasse versteht man alle ein und derselben Schlagordnung zugewiesenen Waldflächen. Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit bedingen die Bildung von Betriebsklassen. Sie müssen in der Regel so hergestellt werden, daß eine vollständige Selbständigkeit einer jeden Betriebsklasse, namentlich bezüglich der Schlagführung, erzielt wird. Eine Trennung der Holzarten in Betriebsklassen wird namentlich dann notwendig, wenn sie verschiedene Umtriebe und verschiedene wirtschaftliche Behandlung erfordern.

v. Guttenberg. Die Betriebsklassen sind aus Teilen des Waldkomplexes zu bilden, welche nach Betriebsart und Umtriebszeit (oder wegen eines erforderlichen besonderen Abgabesatzes) einen besonderen zusammengehörigen Betriebsver-

¹) Höhe des Massenmittelstammes aus dem Quot. = Vorrat / Stammzahl

²) Reduktionsfaktor = mittlerer Schlußgrad nicht angehauener, annähernd reiner Bestände der betr. Holzart und des Alters.

³) Berechnung des Quot. = Vorrat pro ha / Normalertrag pro ha

⁴) Statt:
„Bestand-e-shöhe besser zu sagen Bestandshöhe,
„Bestand-e-swirtschaft besser zu sagen Bestandswirtschaft; man spricht ja auch nicht von Betriebesklassen und Hiebeszügen.

band für sich bilden. — Betriebsklassen sollen eine selbständige Schlagordnung bilden oder einem besonderen Ertragszweck dienen; es ist nicht notwendig, daß sie in sich zusammenhängende Waldflächen bilden, doch wird stets die Herstellung eines annähernd normalen Zustands innerhalb der Betriebsklasse anzustreben sein.

Nach den bayerischen Vorschriften kann die Ausscheidung von Betriebsklassen veranlaßt sein durch das Vorkommen verschiedener Betriebsarten (Hoch-, Mittel-, Niederwald) und durch ungleiches Verhalten der Holzarten hinsichtlich der Hiebsreife. (Es soll beachtet werden, daß durch die Aussonderung von Betriebsklassen die Uebersichtlichkeit des Forsteinrichtungswerks auch beeinträchtigt und der Dienst erschwert werden kann.)

Das württembergische Verfahren verbindet mit dem Ausdruck Betriebsklasse einen anderen Begriff (Seite 2). Bestände, welche in gleicher Betriebsart (Hoch-, Mittel-, Niederwald) und im Rahmen desselben Ertragsregelungswerks mit besonderer Altersklassenabstufung bewirtschaftet werden sollen, sind zu einer Betriebsklasse zusammenzufassen. In der Regel sollen die Staatswaldungen eines Forstbezirks eine Betriebsklasse bilden (also das, was man in Bayern als „Betriebsverband“, in Baden und Hessen als „Wirtschaftsganzes“ bezeichnet).

Die badischen Vorschriften unterscheiden (§ 34) Betriebsklassen ebenfalls nur nach Betriebsarten. Außerdem können Verschiedenheiten in der Umtriebszeit und wirtschaftlichen Behandlung (Schutzwald, Waldästhetik) Veranlassung zur Ausscheidung von Betriebsklassen geben. Voraussetzung ist, daß die Verschiedenheiten erheblich sind, daß die einzelnen Teile wirtschaftliche Selbständigkeit besitzen und sich scharf flächenweise ausscheiden lassen.

In den früheren hessischen Vorschriften wurden Betriebsklassen nach Holzarten unterschieden, in der Regel: 1. Laubholzbetriebsklasse; Gruppe a: Vorhandenes Laubholz; Gruppe b: In Laubholz umzuwandelndes Nadelholz. 2. Nadelholz (a und b sinngemäß wie zu 1.). Die langjährige Vorausbestimmung der Umwandlung der in den Gruppen 1 b und 2 b enthaltenen Nadel- bezw. Laubholzbestände hat mehrfach zu großen wirtschaftlichen Fehlern geführt.

Das neue hessische Verfahren ordnet die Bildung von Betriebsklassen nicht an, weil die Bedingungen zur Bildung derselben, insbesondere eine selbständig geordnete örtliche Hiebsfolge und Gleichstellung der Nutzungen, in den hessischen Waldungen nicht vorliegen. Bei Verschiedenheit der Betriebsart (Hoch-, Mittel- Niederwald) wird für jede Betriebsform eine besondere Einrichtung ausgearbeitet, welche in einem Heft zusammengebunden wird (siehe Altersklassen).

## Holzarten.

Bayern. In den einzelnen Formularien werden die Holzarten vielfach zusammengefaßt (z. B. Form. 23 u. 24: Eichen, Uebriges Laubholz, Nadelholz). Die Bestandskarte unterscheidet u. a.: Fichte; Fichte und Föhre; Laub und Nadelholz.

Württemberg. In der Standorts- u. Altersklassentabelle (Form. Anl. 3) werden Eiche; Buche; Sonstiges Laubholz; Tannen; Fichten; Forchen-Lärchen zusammengefaßt und die Summen für Nadelholz und Laubholz gezogen.

Baden. In Muster 18 sind Eichen; Buchen und übriges Laubholz; sodann Nadelholz in Form. 19 (Tannen-Fichten; Forchen-Lärchen) zusammengefaßt.

Hessen. Bei allen Aufstellungen und in den Wirtschaftskarten wird jede einzelne Holzart: Eiche, Buche, Hainbuche, Esche, Erle, Ahorn . . . . Fichte, Weißtanne, Kiefer, Weymouthskiefer, Lärche . . . . getrennt behandelt. (Weiteres wegen Trennung der einzelnen Holzarten siehe: Altersklassentabelle.)

(Siehe Tabelle auf Seite 12.)

## Altersklassen.

Nach dem bayerischen Verfahren ist eine Flächen- und Altersklassentabelle nach dem folgenden Muster zu fertigen:

(Siehe Tabelle auf Seite 10.)

Die Einzelheiten in Bezug auf Verteilung der Holzarten, der Bestandesformen, der Bonitäten und des Bestandsgrads werden in 4 schematischen Darstellungen (Muster 3—6) zur Anschauung gebracht. In Muster 3 ist auf einer Geraden für eine jede Altersklasse ein Rechteck von gleicher Basis konstruiert, dessen Höhe nach der Fläche der in die betreffende Altersklasse fallenden Bestände bemessen ist. An einer parallel mit der Höhenseite des Rechtecks laufenden Geraden (M. N.) sind Höhenzeichen für den Flächeninhalt (20 ha, 40 ha, 60 ha usw.) angebracht. An dieser Graduierung kann die betreffende Höhe des die Altersklasse repräsentierenden Rechtecks abgegriffen werden. Innerhalb des Rechtecks werden nun durch eine mit der Basis parallel laufende Linie die Flächen abgegriffen, welche die einzelnen Holzarten einnehmen. Muster 3 ist die Uebersicht über die Verteilung der Holzarten auf die Altersklassen. In gleicher Weise sind schematische Darstellungen für: Verteilung der Bestandesformen, der Bonitäten und des Bestandsgrades (Muster 4, 5, 6) zu fertigen. (Siehe Abbildung auf Seite 11.)

**Bayern.** (Altersklassentabelle).

| Distrikt Abteilung Nr. Namen | Unterabteilung | Alter | In regelmäßigem Betrieb: Klasse I 0—20 | | | II 21—40 | | III 41—60 | | IV 61—80 | V 81—100 | VI 101—120 | VII 121—140 | VIII über 140 | Summe Unterabteilung | Außer regelmäßigem Betrieb | | Nichtholzboden | | Summe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | unbestockt | 1—10 | 11—20 | 21—30 | 31—40 | 41—50 | 51—60 | | | | | | | Fläche | Bezeichnung | Fläche ha | Bezeichnung ha | Unterabteilung | Abteilung |
| I. Betriebsklasse: Hochwald im 110jährigen Umtrieb. (NB. Eine Spalte für Holzarten ist nicht vorhanden). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reibeberg 1 Gebrannt. Eiche | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 Moosberg | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 Kopfleite | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Plantage | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | b | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

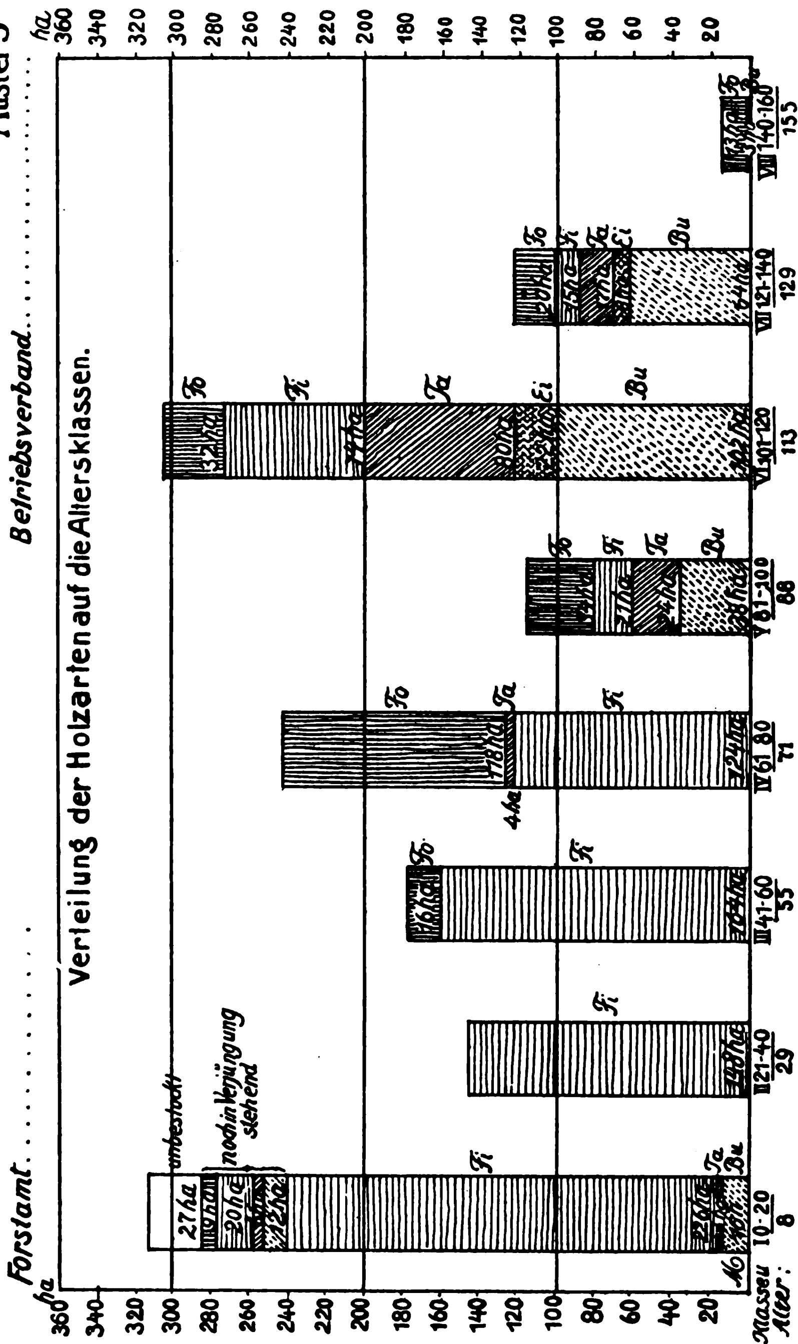
Württemberg. In der Altersklassentabelle wird jede Unterabteilung mit ihrer ertragsfähigen Fläche in die nachstehenden Formulare eingetragen: (Siehe Tabelle auf S. 11 u. 12.)

Baden. Die Bestände einer Betriebsklasse werden nach 20jährigen Altersklassen zusammenzusammengefaßt. Für größere Waldungen ist am Schlusse der Altersklassenübersicht jede Altersklasse nach Holzarten (!) unter Angabe der mittleren Bonität und erforderlichenfalls des mittleren Alters zu entziffern (!).
(Siehe Tabelle auf Seite 12.)

Hessen. In der Altersklassentabelle werden die Abteilungen und Gruppen getrennt nach Holzarten in Altersklassen mit 20jährigem Altersunterschied mit zugehöriger Fläche und wirklichem Vorrat eingetragen (NB. Wegen Reihenfolge der Holzarten siehe oben unter „Holzarten".) Am Schlusse der Tabelle wird eine Zusammenstellung der Holzarten (!) in der Weise gefertigt, daß die entsprechenden Altersklassen (also die „älteste Altersklasse", die „zweitälteste, — „drittälteste usw. Altersklasse") in je eine Spalte zwecks Addition zusammengefaßt werden. Die Summe ergibt dann, mit welcher Fläche und welcher Holzmasse und Fläche die einzelnen Holzarten: Eiche, Buche, Esche . . . Fichte . . . an der Gesamtmasse und -Fläche teilnehmen. Die Altersklassentabelle soll bei Feststellung des jährlichen Hiebssatzes Anhaltspunkte bieten, inwieweit die erste und zweite (gegebenenfalls auch die dritte Periode) mit Fläche ausgestattet sind.
(Siehe Tabelle auf Seite 12.)

Durch die Zusammenstellung der Holzarten (!) in Altersklassen ist die Möglichkeit geboten, einen Ausgleich der Flächen in den 2—3 nächsten Perioden vorzunehmen, wenn eine gewisse Nachhaltigkeit in dem Jahreshiebssatz der einzelnen Holzarten geboten ist. Das Gleiche geschah in der alten hessischen Forsteinrichtung durch Bildung von Betriebsklassen für die einzelnen Holzarten. Es ist somit jetzt die Ausscheidung von Betriebsklassen nach Holzarten ganz überflüssig. Bei Nachfrage des Holzhandels nach bestimmten Holzsortimenten (wie Erle, Esche, Ahorn) orientiert die hessische Altersklassentabelle sofort über die Bestände, in denen das Holz zu finden ist.

In der Zeit der Nutzholzwirtschaft ist eine spezielle Trennung der einzelnen (!) Holzarten geboten. Zwischen dem Wachstumsgang etwa einer Erle und einer Esche oder Buche usw. ist ein ganz erheblicher Unterschied. Werden nun die Holzarten in: Eiche, Buche und




**Württemberg. (Altersklassentabelle).** (Siehe Seite 10.)

| Betriebsklasse | | | | Ertragsfähige Fläche | Verteilung auf Altersklassen | | | | | | | Massenplan | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. | Holzarten | % | Umtrieb Jahr | | 101 und mehr f | 81/100 e | 61/80 d | 41/60 c | 21/40 b | 1/20 a | Holzlos | 1. Jahrzehnt fm Derbholz | 2. Jahrzehnt fm Derbholz |
| | | | | | der Gesamtfläche | | | | | | | | |
| | | | | | der Fläche der Hauptnutzungen in der I. Periode | | | | | | | | |

## Württemberg.

Linke (innere) Bogenseite. | (Siehe Seite 10.) Rechte Bogenseite.

| Distrikt und Abteilung | Abteilung: Ertragsfähige Fläche | Unterabteilungen: Buchstabe | Fläche | Mittel: Alter Jahre | Mittel: Höhe m | Standort Holzart Klasse | Schlußgrad | Bestandsform Holzarten Mischungsverhältnis Einzelalter Geschichte | Allgemeine Betriebs Vorschriften | Der Hauptnutzungen: Flächenplan f | Flächenplan e | Flächenplan d | Flächenplan c-b | Massenpl. für Jahrzehnt 1 | Massenpl. für Jahrzehnt 2 | Zwischennutzung: Flächenplan Durchf. | Durchf. | Reinigung | Kulturfläche: Saat | Kulturfläche: Pflanzung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | ha | | | | fm | Derbh. | ha | fm | ha | | | |

## Baden.

(Siehe Seite 10.)

| Distrikt Abteilung Unterabteilung | Fläche getrennt nach Holzboden oder Nichtholzbod.: ha | ar | qm | Holzart | % | Alter | Mittelhöhe | Mitteldurchmesser | Standortsklasse | Vergleichszahl | Holzvorrat: Art der Aufnahme | Holzvorrat: Auf 1 ha | Jährl. Gesamtzuwachs: Durchschn. | Jährl. Gesamtzuwachs: Laufend | Verhältnis der Altersklassen: I 0–20 jährig | II 21–40 jährig | III 41–60 jährig | IV 61–80 jährig | V 81–100 ährig | VI über 100 jährig | Gesamt: Vorrat | Gesamt: Fläche | Gesamtzuwachs f. 10 J.: Durchschn. | Gesamtzuwachs f. 10 J.: Laufend |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ha | ar | qm | | % | | | cm. | | | | | fm | | | | | | | | fm | ha | fm | |

## Hessen.

(Siehe Seite 10.)

| Distrikt Nr. | Distrikt Namen | Nr. lit der lit Gruppe | Hauptholzart | Alter | Flächengröße | Wirklicher Zuwachs der Gruppe bezw. Abt. | I. Altersklasse 1–20 Jahre: Fläche | I. Altersklasse: Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz | II. Altersklasse 21–40 Jahre: Fläche | II. Altersklasse: Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz | III. 41–60 | IV. 61–80 | V. 81–100 | VI. 100–120: Fläche | VI. 100–120: Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz | VII. 120 u. mehr | Gesamtvorrat an Oberstandsmasse | Schätzung des in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Ertrags: Haubarkeitsnutzung: Oberstand | neue Haubarkeitsnutzung | Zwischennutzung | Größe der zu durchforst. Fläche | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ha | | ha/100 | fm | ha/100 | fm | | | | | | | fm | fm | fm | fm | ha/100 | |
| | | | | | | | | | **I. Eichen mit 180jährigem Umtrieb** | | | | | | | | | | | | | |
| I. | Hasenw. | 2a | Eiche | 2 | 4.15 | 15 | 4.15 | 17 | | | | | | | | | | | | | | |
| II. | Fuchslöcher | c | „ | 110 | 6.19 | | | | | | | | | 6.19 | 2669 | | | | | | | |

Summe (Eichen mit 180jähr. Umtrieb) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

**II. Buchen mit 120jährigem Umtrieb**

Summe (Buchen mit 120jähr. Umtrieb) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

**III. Fichten mit 80jährigem Umtrieb usw.**

übrige Laubhölzer und Tanne, Fichte und sonstige Nadelhölzer zusammengefaßt, so erhält man über den Zuwachsgang einzelner Holzarten keine Aufschlüsse.

**Umtrieb.**

Judeich unterstellt bei der Bestandeswirtschaft den finanziellen Umtrieb, bei welchem der Wald unter Voraussetzung eines bestimmten Wirtschaftszinsfußes den höchsten Reinertrag, die höchste Bodenrente gewährt.

v. Guttenberg. „Nach dem Grundsatze, daß mit dem gegebenen Waldkapital eine möglichst hohe Rente bei genügender Rentabilität erreicht werden soll, kommt die Höhe der Bodenrente, der durch die Waldrente erreichten Verzinsung des Waldkapitals, daneben auch die Waldrente selbst in Betracht. Man wird eine geringe Erhöhung der Waldrente nicht mit einem bedeutenden Verlust an Verzinsung des ganzen Waldkapitals erkaufen wollen.[1]) Dem Bestreben nach Erhöhung der Waldrente durch eine hohe Umtriebszeit usw. ist dort eine Grenze gesetzt, wo die Verzinsung des hierzu erforderlichen Vorratskapitals unter den noch wirtschaftlich zu rechtfertigenden Betrag geht. Ebenso würde andererseits eine zu hohe Verzinsungsforderung zu Umtrieben führen, die wirtschaftlich unzulässig sind, und bei welchen die Absatzfähigkeit der dabei erzielten Produkte .... in Frage gestellt wäre." — „Zu beachten ist, daß mit der Feststellung der Umtriebszeit keineswegs das Nutzungsalter der vorhandenen Bestände, sondern hauptsächlich jener Zeitraum bestimmt werden soll, in welchem die dermaligen Jung- und die erst neu heranzuziehenden Bestände ihre entsprechende Hiebsreife erreichen. Es soll bei Feststellung der Umtriebszeit auch der Waldstand, insbesondere das gegenwärtig vorhandene Altersklassenverhältnis nicht unberücksichtigt bleiben. Es kommen weiter bei Feststellung der Umtriebszeit in Betracht: Möglichkeit der natürlichen Verjüngung durch Besamung im Hochwalde oder durch volle Ausschlagfähigkeit im Niederwald, die Erhaltung der Bodenkraft, das Verhältnis der anfallenden Sortimente, die Standortsverhältnisse."

„Inwieweit bei Feststellung der Umtriebszeit mehr die höhere Rente oder mehr die günstige Verzinsung anzustreben sei, darüber entscheiden hauptsächlich die Vermögensverhältnisse und Absichten des Waldbesitzers."

1) Auf Grund der von Guttenberg'schen für die Festsetzung der Umtriebszeit gemachten Vorschläge wäre eine Beilegung des langjährigen, zwischen Boden- und Waldreinerträglern bezüglich der Umtriebszeit geführten Streits sehr wohl möglich.

Auf die Nutzung der nächsten Zeit ist die Umtriebszeit nur insofern von Einfluß, als die davon abhängige Größe der normalen Schlagfläche und auch des normalen Vorrats bei Feststellung der zulässigen Nutzungsgröße als Anhaltspunkt genommen wird.

Nach der bayerischen Anweisung ist Umtrieb der Zeitraum, innerhalb dessen die zu einem Betriebsverband oder zu einer Betriebsklasse zusammengefaßten Bestände einmal vollständig durchschlagen werden und zwar so, daß jeder Bestand möglichst in der Zeit zur Nutzung kommt, in welcher er seine wirtschaftliche Hiebsreife erlangt oder sonst hiebsbedürftig geworden ist. — Der Umtrieb stellt sich demnach als das Alter dar, in welchem die einzelnen Bestände durchschnittlich zum Hiebe gelangen sollen. Der Forstwirtschaft in den Staatswaldungen ist gesetzlich die Aufgabe zugewiesen, .... usw., die höchstmögliche Produktion in den Bedürfnissen der Gegend und des Landes entsprechenden Sortimenten zu erzielen.[1]) [2])

Außerdem hat die Staatsforstverwaltung die Verpflichtung, das ihr anvertraute Staatsgut wirtschaftlich zu nutzen und aus der Bewirtschaftung einen möglichst hohen Geldbetrag zu erzielen. Es muß die Bewirtschaftung des Waldes auf die höchstmögliche Produktion begehrter Sortimente und auf die wirtschaftliche Gewinnung eines möglichst hohen Geldertrags gerichtet sein.

„Der als Umtrieb in Betracht kommende Zeitraum ist wirtschaftlich nach unten und oben begrenzt; nach unten durch die Absetzbarkeit der erzielten Sortimente, nach oben durch den Zeitpunkt, von welchem ab die Waldrente nicht mehr

1) Der volkswirtschaftliche Gewinn, der dadurch herbeigeführt wird, daß die Waldwirtschaft des Landes die für dessen Industrie und Gewerbe nötigen Sortimente selbst produziert, so daß das Geld für die Beschaffung der Holzsortimente nicht ins Ausland fließt, läßt sich in einer Formel zur Berechnung der Umtriebszeit nicht ausdrücken, kann aber, besonders jetzt, nachdem die Waldungen im Auslande teilweise devastiert und die Holzpreise deshalb sehr gestiegen sind, recht hoch veranschlagt werden.

2) Um festzustellen, welche Sortimente in verschiedenem Alter anfallen, ist in der Bayerischen Anweisung ein sehr gutes Verfahren vorgeschrieben. Es sind in einem Coordinatensystem (Muster 11) die Alter als Abszisse .... die anfallenden Holzmassen nach Sortimenten als Ordinate aufgetragen. Durch Verbindung der Ordinatenpunkte werden besondere Kurven für den Anfall von: Brennholz, Brennholz einschließlich Schleif- und Stangenholz, Langholz I., II. .... bis IV. Klasse gebildet. Man kann also, wenn man auf der Abszisse das Alter aufsucht, aus den diesem Alter entsprechenden Kurvenpunkten ersehen, wieviel Holz der oben genannten Sortimente in diesem Alter anfällt.

zunimmt.“ „Der Zeitraum des Maximums der Waldrente ist demnach die äußerste Umtriebszeit.“ Die Einstellung des Umtriebs auf die maximale Produktion von mittelstarker Ware und besonders von Starkholz ist jedoch nur auf besseren Böden möglich.

Die Beziehung zwischen Standortsbonität und dem Zeitraum, welcher zur Erzeugung der verschiedenen Sortimente nötig ist, wird in sehr zweckmäßiger Weise durch eine besondere Zeichnung (14) schematisch dargestellt. Das Alter ist als Abscisse, der Derbholzvorrat auf die Koordinatenaxe in Abständen von 100 Fm bis zu 1100 FM aufzutragen. Nachdem nun die Kurven für die 5 Ertragsklassen durch Auftrag des für dieselben in den verschiedenen Altern vorhandenen Derbholzvorrats pro ha gebildet sind, kann man aus den Schnittpunkten dieser Kurven mit weiteren nach den Durchmessergrenzen für die einzelnen Langholzklassen konstruierten Kurven die Beziehungen zwischen Standortsbonität und dem Zeitraum, der zur Erzeugung der verschiedenen Sortimente nötig ist, ersehen.“ Sinkt die Wertproduktion in höheren Altern nicht stark und läßt auch der Standort die Wahl des Umtriebs nach den meistbegehrten Sortimenten nicht zu, dann soll das Verhälnis zwischen Wertzuwachs und Produktionsaufwand mit Hilfe des Weiserprozents gewürdigt werden. Bei mäßigem Sinken des erwirtschafteten Prozents ist der höheren Waldrente der Vorzug zu geben, weil für den Staatshaushalt die höhere Einnahme innerhalb gewisser Grenzen der besseren Verzinsung vorzuziehen ist. Es soll sich nicht um die absolute Größe des Weiserprozents mit einem etwa im voraus zu fordernden Zinsfuß handeln, sondern lediglich um seine Höhe in verschiedenen Altersstufen im Vergleich zur Bewegung der Wertzunahme.“ „Sofern bei den für die Höhe der Umtriebszeit angestellten Berechnungen Spielraum bleibt, soll der Umtrieb an die obere Grenze gelegt werden. Auch nicht ziffernmäßige Verhältnisse sind zu berücksichtigen: Rückwirkung der Umtriebszeit auf Bodengüte, auf Fähigkeit zur Naturverjüngung, auf Windwurfgefahr usw.“

In dem „Entwurf“ der Anleitung für Württemberg sind Bestimmungen wegen Festsetzung der Umtriebszeit vorerst nicht enthalten.

Baden. Ziel der Wirtschaft ist ein nachhaltig möglichst hoher Waldreinertrag neben gleichzeitig angemessener Verzinsung der in der Wirtschaft festgelegten Kapitalien.

Für die Höhe der Umtriebszeit ist zunächst die Höhe des Waldreinertrags maßgebend und zwar in dem Sinne, daß ein Bestand in dem Alter als hiebsreif zu betrachten ist, von dem an die periodische Zunahme des Waldreinertrags wesentlich nachzulassen beginnt. Eine vorläufige Begutachtung der Umtriebszeit in Hochwaldungen kann durch Feststellung des Sortimentsverhältnisses älterer haubarer oder angehend haubarer Bestände gewonnen werden. Die Höhe des zu unterstellenden Zinsfußes wird nicht allein durch wirtschaftliche und finanzielle Gründe bedingt, sondern hängt auch von den Anschauungen und Forderungen des Waldbesitzers usw. ab. Bei Festsetzung der Höhe der Umtriebszeit kommen auch Rücksichten auf die Wohlfahrtswirkungen des Waldes, Bedürfnisse holzverbrauchender Gewerbe in Betracht. — Die Grundsätze der Bodenreinertragstheorie im strengen Sinne kommen nur in solchen Waldungen in Frage, die in allen Teilen dem Verkehr erschlossen sind und in denen daher auch eine rationelle Verwertung der Nutzungen möglich ist. Es soll für die vorherrschenden Bonitäten der Hauptholzarten: a) der Waldreinertrag für die wirtschaftlich in Betracht kommende Umtriebszeit derart bestimmt werden, daß dessen Größe und Verlauf näher festgestellt werden kann und b) die Höhe der Bodenertragswerte für die Grenze zwischen 1,5 und 3 % für obige Umtriebszeiten bestimmt werden, so daß der Zeitpunkt der Kulmination ersichtlich ist. Um die Ergebnisse unter a mit denen unter b vergleichen zu können, ist für die nach a in Betracht kommende Umtriebszeit die durchschnittliche Verzinsung zu berechnen, wobei als Bodenwert der für die finanzielle Umtriebszeit sich ergebende Bodenertragswert eingesetzt und der Normalvorrat (auf Grund des gewählten Umtriebs und der Standortsbonität unter Zuhilfenahme von Ertragstafeln) berechnet wird.[1])

In der hessischen Forsteinrichtungsanleitung sind keine Bestimmungen zur Festsetzung der Umtriebszeit getroffen. Da die Taxklassen für Laub- und Nadelholz nach Durchmessern gebildet sind, lassen sich, wenn Alter und Durchmesser in ein Koordinatensystem aufgetragen werden, die Alter feststellen, in denen der Wert der Masseneinheit kulminiert. Eine weitere Feststellung der Umtriebszeit sollte durch Erhebungen in Weiserbeständen erfolgen (siehe diese).

---

[1]) Die Bestimmung der Höhe der Umtriebszeit und die wirtschaftliche Begutachtung der Umtriebsberechnung ist an einem Beispiel (Muster 9) erläutert. In Muster 8 sind in einem Beispiel: I. der Bodenwert, II. der Bestandswert, III. der Waldwert, IV. die Verzinsung des Waldkapitals berechnet.

## Hiebssatzfeststellung. Haubarkeits- u. Zwischennutzungen.

*Bayern.* „Welche Bestände der *Hauptnutzung* zugewiesen werden können, bemißt sich nach Hiebsbedürftigkeit, Hiebsfolge, Hiebsnotwendigkeit und Hiebsreife. Es kommen in nachstehender Reihenfolge in Betracht: a) Rückgängige, überreife Bestände; b) Belanglose Reste von Verjüngungsbeständen; c) Nicht standortsgemäße Bestockungsteile; d) Jüngere Bestände wegen Lage im Hiebszuge; e) Schmale Abrückungen; f) Nutzungen in hiebsreifen Beständen wie Lichtungen, Vorausverjüngungen.“ Durch Division der in den Fällungsplan zur Hauptnutzung eingestellten Gesamtfläche in den Hauptnutzungsertrag wird der durchschnittliche Haubarkeitsertrag eines Hektars erhalten. Das Produkt des letzteren mit dem aus der festgesetzten periodischen Abnutzungsfläche sich berechnenden Flächensoll $\frac{F}{u} \times 20$ ergibt den Hauptnutzungshiebssatz. Um zu sehen, ob der letztere lediglich der Ertrag des Vorrats (Zuwachs) ist, oder ob er auch Kapital in sich begreift, ist es nötig, den Betrag des gesamten jährlichen *Hauptbestand-Derbholz-Zuwachses* kennen zu lernen. Auch der Vergleich zwischen wirklichem Zuwachs und *Zuwachs-Soll* ist erforderlich . . . . *Die Kenntnis des wirklichen und normalen Derbholzvorrats läßt ersehen, ob am Vorrat ein Ueberschuß oder ein Fehlbetrag besteht.* (NB. Vorrats- u. Zuwachs-Regulator.)[1]

Die innerhalb der nächsten *zehn* Jahre anfallenden *Durchforstungen* sollen nicht bestandsweise eingeschätzt, sondern summarisch veranschlagt werden, unter Berücksichtigung der Fläche sowie der Bestandsverhältnisse der in Betracht kommenden Altersstufen. Der Zwischennutzungssatz ist der zehnte Teil der im Fällungsplan veranschlagten Durchforstungserträge. *Er ist im Gegensatz zum Hauptnutzungshiebe für den Wirtschafter nicht bindend.* Um aber sicher zu stellen, daß die Durchforstungen möglichst gleichmäßig auf die einzelnen Jahre des Zeitabschnitts verteilt werden, ist ein *als untere Grenze der Nutzung zu betrachtender jährlicher Durchforstungsflächensatz*(!) *zu bestimmen* (NB. Flächenregulator).[1]

Im *württembergischen* Entwurf sind vorerst noch keine spezielleren Bestimmungen wegen Festsetzung des Jahreshiebssatzes getroffen.

*Baden.* „Die Endnutzungen sind nach dem vorläufigen Hiebsplan nach folgenden Gesichtspunkten geordnet zusammenzustellen: a) Bestände, welche infolge Rückgängigkeit und Ueberhiebsreife zur Nutzung herangezogen werden müssen (*dringende Hiebe*); b) in Verjüngung liegende Bestände (*notwendige Hiebe*); c) Hiebsreife Bestände (*fragliche Hiebe*). Weiser für die Nachhaltigkeit der Nutzung sind: 1. Der *durchschnittliche Gesamtzuwachs*; 2. der *laufende Gesamtzuwachs*; 3. 4. die normale Schlagfläche $\frac{F}{u} \times 10$ beim Kahlschlag-, $\frac{F}{u} \times 10 \times m$ beim Schirmschlag-Betrieb. Die Schaffung und Erhaltung des *normalen Vorrats* ist anzustreben. Hierbei ist der Hiebssatz nach $E = z + \frac{Vw - Vn}{a}$ zu berechnen, wobei z den laufenden Gesamtzuwachs, a den Ausgleichungszeitraum bedeutet. Das Massenverzinsungsprozent $p = \frac{E}{V} \times 100$ ist zu berechnen (E jährliche Gesamtnutzung, V Vorrat der Betriebsklasse). Außerdem kommen bei Festsetzung des Hiebssatzes noch in Betracht: Interessen und Wünsche des Waldeigentümers, Marktlage, örtliche Bedürfnisse der Holzabnehmer, Arbeiterverhältnisse usw.“

Der Vollzug der *Durchforstungen* ist nach Fläche und Masse nachzuweisen.

*Hessen.* Als Regulator hat zunächst die Nutzungsfläche zu dienen. Abnorme Waldverhältnisse können es angezeigt erscheinen lassen,

---

[1] „Der Wirtschafter bedarf eines Spielraums in der Auswahl der Schläge“ (wegen Hiebswechsel, Ausnutzung der Samenjahre, Sicherung des Mischwuchses bei Vorausverjüngung usw.). Es soll deshalb die Angriffsfläche dem Soll der 20jährigen Periode gleich stehen, während der Fällungsplan nur für 10 Jahre zu bemessen ist. „Anderseits ist eine zu reiche Ausstattung des Fällungsplans nicht zweckmäßig.“ (Als Hindernis für Pflege durchforstungsbedürftiger alter Bestände, weil mit der wachsenden Anzahl der Angriffsbestände die Anfälle an zufälligen Ergebnissen steigen und weil der Wirtschafter durch den leicht erzielbaren Verjüngungserfolg in jungen Angriffsbeständen sich leicht verleiten läßt, mit Nutzung schwer zu behandelnder usw. überalter Bestände zurückzubleiben. (Aus meiner Praxis kann ich zum Beleg der letzteren Behauptung anführen, daß in einem großen Stadtwalde in den 1880er Jahren wegen wiederholten Fehlschlagens der Naturverjüngung der Haubarkeitshieb in 3 Perioden, der laufenden und den zwei abgelaufenen, geführt wurde und daß hierdurch der Wirtschafter außer Stande war, den Kulturbetrieb in absehbarer Zeit normal zu regeln. Th.)

[1] Zur Haubarkeitshiebssatzfestsetzung in Bayern: „Die festzusetzende Fläche soll, wenn irgend angängig, ausreichen, *allen Hiebssatznotwendigkeiten* schon während des nächsten, 10jährigen Zeitraums entsprechen zu können.“ „Wo die Altersklassenverteilung von der Normalität wesentlich abweicht, ist die Wirkung, welche die jeweils angemessene Flächenabnutzung auf die Heranziehung der Altersstufen zum Hieb usw. ausübt, so lange zu verfolgen, als noch eine Beeinflussung durch Flächenfestsetzung auf die I. Periode möglich erscheint.“

die zu erwartenden Nutzungen auf zwei oder mehr Jahrzehnte vorsorglich zu veranschlagen (Flächenregulator). Aus der Altersklassentabelle kann entnommen werden, ob und inwieweit sich der vorhandene Vorrat in die einzelnen Altersklassen verteilt, so daß die Nachhaltigkeit im Sinne einer geordneten Altersstufenfolge gesichert erscheint (Altersregulator). Vermögensverhältnisse des Waldbesitzers. Vergleich des Jahreshiebssatzes mit dem wirklichen Zuwachs, Markt- und Berechtigungsverhältnisse. Der Taxator hat dieselben Erwägungen aufzustellen, wie ein guter Kaufmann, der sich beim Verkauf nach der Menge seiner Ware und der Absatzkonjunktur richtet. Vergleich zwischen wirklichem und normalem Vorrat. Es sind zu unterscheiden: 1. Hiebsnotwendige, 2. hiebsreife, 3. hiebsfragliche Bestände. Aus diesen Beständen (1—3) werden die Abteilungen gewählt, die in den nächsten 10 Jahren zur Hauptnutzung kommen.

Die Durchforstungen werden nach Alter und Bonität auf Grund von Durchforstungsertragstafeln und unter sorgfältiger Berücksichtigung der wirklichen Bestandsverhältnisse veranschlagt. Es werden die veranschlagten Beträge für die nächsten 10 Jahre summiert und durch Division mit 10 der Jahreshiebssatz ermittelt. Die tatsächlich durchforsteten Flächen werden jährlich zusammengestellt und es wird der jährliche Zwischennutzungshiebssatz erhöht, wenn die Durchforstung nach Maßgabe der Fläche zurückbleibt.

## Weiserbestände.[1])

Bayern. „Sollen in charakteristischen Beständen auch die Sortimente, Bestandswerte usw. für die Bemessung der Umtriebszeit ermittelt werden, so empfiehlt sich das Urichsche Probestammverfahren. — Der Sortimentsanfall ist in typischen Baumholzbeständen entweder aus Fällungsergebnissen oder in annähernd normal bestockten Bestandsteilen durch Probestammfällungen zu ermitteln. — Soweit nicht aus den Ergebnissen stattgehabter Fällungen in regelmäßigen Beständen eine genügend sichere Grundlage für Bemessung der Umtriebe erlangt werden kann, sind besondere Untersuchungen unerläßlich. (für die Hauptholzarten in verschiedenaltrigen, für die herrschenden Verhältnisse charakteristischen, nach Standortsklassen getrennten Beständen oder Bestandsteilen)."

Württemberg. Es empfiehlt sich, aus Vorratsaufnahme von Vollbeständen, d. h. nicht angehauenen Beständen von ortsüblich mittlerem Schlußgrad für jede Hauptholzart Realertragstafeln zu konstruieren.

Baden. „Nachweisung in Weiserbeständen." „Um über den Sortimentsertrag, den Erlös, die Bestandserziehungs- und Begründungskosten, die Folgen der Streunutzung und anderes genaueren Aufschluß zu erhalten, sind für einzelne Bestände (Abteilungen — Unterabteilungen) typischer Waldgebiete besonders eingehende Nachweisungen zu führen. Diese Bestände sind nach Standort, Holzart und Altersklassen so auszuwählen, daß sie im Laufe der Zeit ein Abbild der wirtschaftlichen Verhältnisse des Forstbezirks bieten." „Die Weiserbestände" bilden eine Ergänzung der ständigen Probeflächen. Die Darstellung der Ergebnisse der Weiserbestände geschieht in Muster 26, 26 a und 26 b. (Leider kann die ganz vorzügliche Einrichtung dieses „Bestandeslagerbuchs" mit Rücksicht auf den Raum hier nicht gebracht werden.) „Außer diesen „Weiserbeständen" sind noch ständige Probeflächen in annähernd gleichaltrigen Beständen von mittlerer Beschaffenheit anzulegen. Sie sollen zur Bonitierung und insbesondere auch zur Ermittelung des Wuchsganges und der Wuchsleistung der Bestände dienen. Es sind Orte mit typischen Bonitäten und Holzarten auszuwählen. Die ständigen Probeflächen sind bei Einrichtungserneuerungen neu aufzunehmen, die inzwischen anfallenden Nutzungen zu buchen; Größe nicht unter 0,5 ha. Die ständigen Probeflächen sind im Walde kenntlich zu machen. Die Ergebnisse sind getrennt für jede Holzart nach Alter zusammenzustellen und nach Maßgabe der Mittelhöhe mit den allgemeinen Ertragstafeln zu vergleichen."

Hessen. Im Jahre 1907 wurde ein Ausschreiben erlassen, in welchem die Anlage von Weiserbeständen für die in der Oberförsterei wichtigsten Holzarten (rein, in Mischung und in Unterbauform) angeordnet wurde. Es sind nur durchschnittlich gutbestandene, für Holzart und Bonität typische Bestände so auszuwählen, daß die Bestandsgüte tunlichst dem durchschnittlichen Mittel der betreffenden Bestände entspricht. Dieses Ausschreiben ist alsbald nach seinem Erscheinen unterdrückt worden. Dem Vernehmen nach ging man hierbei von der Ansicht aus, daß die forstlichen Versuchsanstalten das gewünschte Material beschaffen müßten.

[1]) Man sollte die hier gemeinten charakteristischen Bestände, für die genauere Aufzeichnungen über Holz- und Gelderträge, Kulturkosten usw. gemacht werden, nicht „Weiserbestände", sondern etwa „Musterbestände" nennen. Denn mit jenem Worte verbindet die forstliche Literatur schon lange einen ganz anderen Begriff; nämlich ältere Bestände, in denen Stammanalysen ausgeführt sind, nach deren Ergebnissen dann andere, jüngere, Bestände bonitiert werden. Wimmenauer.

## Hiebszüge.

Judeich sagt von der Einteilung des Reviers in kurze Hiebszüge: „Sie bildet die Grundlage der feinen Zukunftswirtschaft mit freier Bewegung.“

Im bayerischen Verfahren sind Hiebszüge nicht angeordnet.

Das württembergische Verfahren hat jedenfalls die Anlage von Hiebszügen ins Auge gefaßt, da schon bei der Einteilung die Breite der Abteilungsgrenzlinien nach deren Bedeutung für die Hiebszugswirtschaft zu bemessen ist.

Linien, welche auf den Anfang eines zukünftigen Hiebszugs zu liegen kommen, sollen mindestens 5 Meter breit aufgehauen werden. Eingehendere Bestimmungen über Hiebszüge enthält der „Entwurf“ nicht.

Das badische Verfahren enthält Anordnungen für Anlage von Hiebszügen nicht. Es soll auf eine zweckmäßige Lagerung der Altersklassen Rücksicht genommen werden.

Das hessische Verfahren enthält spezielle Bestimmungen über die Anordnung von Hiebszügen. „Die Anlage kurzer Hiebszüge bezweckt in erster Linie durch Erziehung wetterfester, geschlossener Traufe nach der Richtung des vorherrschenden Winds und der von Süden einfallenden Sonnenstrahlen die Waldungen gegen die Nachteile zu schützen, welche ihnen von Sturm, Rindenbrand, Bodenaushagerung, Laubverwehung usw. drohen.“ — Es sind die Maßnahmen festzustellen, welche bei Abtrieb eines windseitig vorliegenden Bestands innerhalb der nächsten Perioden vorgenommen werden müssen, um den hinterliegenden Bestand gegen Rindenbrand, Windgefahr usw. zu schützen.

Wenn an den in ungefähr senkrechter Richtung auf die Hauptwindrichtung ziehenden, als Abteilungsgrenze dienenden Wegen, Schneisen usw. beiderseits 15 bis 20 Meter breite Streifen vom Hieb verschont und dauernd als wetterfeste Traufe im Femelbetrieb behandelt werden (conf. Aufsatz im 1908er Juniheft dieser Zeitschrift), so wird der nachteiligen Wirkung von Wind und Sonne in wirksamer Weise entgegengearbeitet, der Betrieb beweglicher gemacht und besonders der Hiebswechsel gefördert. Durch Anlage eines „eisernen Gestelles“ wetterfester Wegtraufe im ganzen Wald werden Hiebszüge teilweise entbehrlich werden. Ich schließe mich dem Judeichschen Satze: Hiebszüge bilden die Grundlage der feinen Zukunftswirtschaft mit freier Bewegung, vollständig an.

## Karten.

Bayern. Für das ganze Gebiet des Königreichs besteht eine 20 000 teilige Karte, für die Staatswaldungen sind 10 000 teilige Karten vorhanden. Es sind in ersteren anzulegen: Staatswald grünspangrün; königl. Waldungen blaugrün; Lehnswald dunkelgelb; Gemeindewald karminrot usw. Die Darstellung der Altersklassen in den 10 000 teiligen Karten erfolgt durch Schraffur-Abtönung. Die vorherrschende Holzart wird durch Uebermalen aus der Hand mit folgenden Farbtönen angegeben: Eiche — Sienna, Buche — saftgrün, usw. Es folgen für die übrigen Holzarten und Betriebsformen 13 verschiedene Farben. (In der der Anleitung beigefügten Karte leidet die Uebersichtlichkeit durch die dunkle Schraffur. Th.) Es empfiehlt sich, das örtliche Vorkommen der Bodenarten und -Formen auf eine Karte und die geologische Angehörigkeit auf einer durchscheinenden Deckkarte ersichtlich zu machen (Bodenkarte).

Württemberg. Uebersichtskarte in 1 : 20 000 über die Holzartenverteilung u. Altersklassenverhältnisse. Die Flächen der Abteilungen und Unterabteilungen werden mit leichtem Farbton überlegt: Eiche — blau, Buche und übrige Laubhölzer — grün, Tanne und Fichte — grau, Forche und Lärche — Sienna. Die Altersklassen werden durch verschiedene Abtönung der Holzartenfarben dargestellt, so daß die dunkelsten Töne die ältesten Altersklassen bezeichnen und die Töne mit dem Jüngerwerden der Klassen lichter werden, so entstehen die „Bestandskarten“. Diese haben u. a. zur Darstellung der Hiebszüge zu dienen. Ist eine Karte mit Höhenkurven vorhanden, so ist die Wirtschaftskarte auf dieser zu entwerfen.

Baden. Bestandskarten, aus denen Unterabteilung, Altersklassen, Holzarten und Standortsklassen ersichtlich sind. Die Altersklassen sind durch Farbtöne (Blöse farblos, 1 bis 20 J. hellgrüngelb, 21—40 chromgelb . . . 100 und mehr blau) zu kennzeichnen. Die Holzarten sind mit Tusche abgekürzt einzuschreiben. Die Standortsgüte ist mit lateinischen Ziffern beizufügen (Fi. III). Für größere Waldungen sind Karten im Maßstab 1 : 25 000 zu fertigen, in denen die Altersklassen durch Schraffierung, die Holzarten durch Farbtöne angedeutet werden.

Hessen. In den Uebersichtskarten sind die Altersklassen durch Farbtöne, welche mit dem Alter von hell nach dunkel aufsteigen (1—20 gelb, 21—40 grün, 41—60 rot, usw.) zu bezeichnen. Die Holzarten werden durch charakteristische Typen (z. B. Zapfen mit 2 Nadeln — Kiefer; gefiedertes Blatt — Esche; Eichel — Eiche, usw.) bezeichnet. Diese Typen werden in

sehr einfacher Weise mit einem Stempel aufgetupft. Die I., II., III. Bonität werden durch je 1, 2, 3 . . . Diagonalstriche angedeutet. In einer zweiten Uebersichtskarte sind die Hiebszugsgrenzen, die geognostischen Unterlagen und die Höhenkurven einzuzeichnen (conf. die hessischen Wirtschaftskarten, Januarheft 1903 dieser Zeitschrift). (NB. Höhenkarten sind insbesondere in Ländern mit höheren Gebirgen von größter Wichtigkeit, in denen die einzelnen Holzarten nur bis zu einer gewissen Meereshöhe gedeihen.)

### Buchführung.

Nachweisung über den Vollzug und die Ergebnisse der Wirtschaft.

Bayern. In sehr eingehender Weise werden die jährlichen Ergebnisse der Wirtschaft gebucht. In Formular 20 werden Fällungs-Antrag und -Nachweisung für Haupt- und Nebennutzungen getrennt gegenübergestellt; in Formular 21 Kultur-Antrag und -Nachweisung; in Form. 22 Antrag und Nachweisung für Wegebau. Zu statistischen Zwecken sind Form. 23 über Holzeinschlag; Form. 24 über Holzverwertung; Formular 25 über Einnahme und Ausgabe entworfen.[1]) Form. 26 und 27 dienen zur Kultur- und Wegebau-Statistik. Der Stand der Fällungen gegenüber den Hiebssätzen wird in Form. 28 nachgewiesen. Im Wirtschaftsbuch Form. 29 werden die den einzelnen Beständen jährlich entnommenen Nutzungen verzeichnet und am Ende des Zeitabschnitts summiert.

Württemberg. In Form. 6 werden von der periodischen Nutzungsfläche „Größe in den Altersklassen, Vorrat, Zuwachs und Ertrag in den Jahrzehnten nach Unterabteilungen" zusammengestellt.

Baden. I. Nachweisungen über den Vollzug der Wirtschaft. Wirtschaftsbuch. Es werden die wirtschaftlichen Vorschriften nach Wirtschaftseinheiten vorgetragen und der Vollzug alljährlich nachgewiesen. Die Ergebnisse der einzelnen Jahre werden abteilungsweise (in Muster 15) zusammengestellt. In Muster 16 ist der Vollzug der Durchforstungen nach Masse und Fläche nachzuweisen. II. Statistische Nachweisungen: Form. 17 bis 25 b — Holzmassenertrag, Uebersicht desselben nach Holzarten; Anfall an Nadelstammholz; Holzgelbertrag; Waldbeschädigung; Forstnebennutzungen; Jagd; Kultur; Wege; Durchschnittserlöse usw. III. Nachweis in Weiserbeständen. (Es kann hier nicht näher auf die einzelnen, teilweise vorzüglichen Bestimmungen des badischen Verfahrens eingegangen werden.)

Hessen. Die Ergebnisse der Wirtschaft werden in das Wirtschaftsbuch (das Formular ist oben unter „Bestandsbeschreibung" angegeben) eingetragen. Die Einträge erfolgen hier jeweilig nur für die betreffende ganze Abteilung ohne weitere Trennung nach Haubarkeits- und Zwischennutzungen nur unter Angabe der Gruppe. Abteilungen, in denen das Fällungsergebnis weniger als 5 fm beträgt, werden zusammengefaßt und in der Hilfszusammenstellung zur Betriebsnachweisung in einer Summe eingetragen.

Die Ergebnisse in abnormen Beständen können als Anhaltspunkte zur Einschätzung von voraussichtlichen Erträgen bei Aufstellung neuer Betriebseinrichtungen nicht benutzt werden. Hierbei sind nur die Ergebnisse aus normalen Beständen (Weiserbeständen) von großem Wert. Es hat also auch keinen Zweck, bei der Betriebsnachweisung die Ergebnisse abnormer Bestände mit minutiöser Genauigkeit mehrfach zu verbuchen. Für den Wirtschaftsbeamten bedeutet das eine ganz beträchtliche Belastung; als Anhaltspunkt für die Einschätzung zukünftiger Erträge sind abnorme Bestände wertlos.

### Erneuerung der Einrichtung.

Bayern. Die Gültigkeit des Einrichtungswerks ist auf 20 Jahre bemessen. Nach 10 Jahren ist eine Zwischenrevision vorzunehmen, welche die Durchführung des Plans sichert. Da in den Hochwaldbetriebsklassen grundsätzlich nach der ersten Hälfte der 20 jährigen Wirtschaftsperiode eine Zwischenrevision erfolgen soll, so braucht der Fällungsplan nur für zehn Jahre bemessen zu sein. Es soll aber die Angriffsfläche für den nächsten 10 jährigen Zeitraum annähernd dem Soll der 20 jährigen Wirtschaftsperiode gleichstehen, um dem Wirtschafter einen Spielraum bei Auswahl der Schläge zu geben (conf. Bem. 1 zur „Hiebssatzfeststellung").

Württemberg. Da die Formularien für ein Jahrzehnt eingerichtet sind, muß angenommen werden, daß (jedenfalls eine teilweise) Erneuerung der Betriebseinrichtung nach 10 Jahren stattfindet. In dem „Entwurf" konnte ich dieserhalb keine Bestimmung finden.

Baden. Die Erneuerung der Forsteinrichtung, d. h. die Aufstellung eines

---

[1]) Es sind alle Ausgaben für „Personalaufwand, Hauerlohn, Kultur, Arbeiterversicherung, Wegebaukosten, Umlagen usw." abgezogen, so daß der Einnahmeüberschuß nachgewiesen ist.

neuen Einrichtungswerks erfolgt in der Regel alle 10 Jahre.

Nach dem hessischen Verfahren ist die Forsteinrichtung nach 10 Jahren zu erneuern. Es sollen hierbei, soweit es möglich, die Aufstellungen des abgelaufenen Wirtschaftszeitraums weitergeführt werden.

### Geschäftsgang.

Bayern. Von dem Forsteinrichtungsreferenten sind die Grundlagen für die neue Forsteinrichtung aufzustellen. Die Ausführung der äußeren Arbeiten hat durch die Hilfsarbeiter des Forsteinrichtungsreferenten zu erfolgen, welcher die Hilfsarbeiter bezw. den „Sektionschef" in die Arbeit einweist. Das Forstamt hat sich über die Arbeiten auf dem Laufenden zu erhalten. Die Aufstellung des Forsteinrichtungswerks erfolgt im Forsteinrichtungsreferate der Regierungsforstkammer. Der Entwurf wird dem Forstamte zur Begutachtung übergeben.

Württemberg. Die Forsteinrichtungsanstalt besteht aus dem Personal des Vermessungsbureaus, einem Forstamtmann und einer Anzahl von Forstassessoren.

Der Einrichtungsreferent ist nach vorherigem Benehmen mit dem Forstinspektor befugt, die wesentlichsten Verfügungen zur Einleitung und Ausführung der Forsteinrichtungsarbeiten zu treffen.

Der Oberförster soll mitwirken; insbesondere steht es ihm frei, der Standorts- und Bestandsbeschreibung Ergänzungen beizufügen. Der Aufbau des Wirtschaftsplans, die Wahl der Betriebsart, Holzart, Umtriebszeit, Feststellung der Abnutzungsfläche, Feststellung der Anhiebe und Hiebsfolge, Entwurf des Hauptnutzungs- und Zwischennutzungsplans, Kulturplans usw. sind Sache des Oberförsters unter Leitung des Forstinspektors (!).

Baden. Das Einrichtungsgeschäft eines Waldes wird vorgenommen:

1. durch den Vorstand des Forstamts, zu welchem der Wald gehört;
2. durch einen Beamten des Forsteinrichtungsbureaus (Forsttaxator).

Letzterem werden, wenn nötig, Forstassessoren beigegeben; diese sollen den Taxator unterstützen und dabei mit den Forsteinrichtungsarbeiten vertraut werden. Nach Ablauf der Wirtschaftsperiode hat das Forstamt Bericht zu erstatten (Flächenänderung, Statistik, Vorschläge für zukünftige Bewirtschaftung). Dieses Material übergibt der Hauptreferent für Forsteinrichtung dem Taxator mit der nötigen Weisung. Letzterer stellt den Hiebssatz vorläufig mit dem Forstamtsvorstand fest. Die örtliche Prüfung erfolgt durch den Bezirksreferenten im Benehmen mit dem Hauptreferenten. — Die Forst- und Domänendirektion genehmigt das Einrichtungswerk.

In Hessen ist der wirtschaftliche Teil der Einrichtungsarbeit vollständig in die Hand des Wirtschaftsbeamten gelegt; die Aufnahmen im Walde und der mechanische, rechnerische Teil werden durch Forstassessoren unter Leitung des Referenten vollzogen. Nur wenn der Wirtschaftsbeamte die in der Einrichtung enthaltenen, für den Wirtschaftszeitraum festgesetzten Maßnahmen selbst bestimmt, hat er Interesse daran, daß die demnächstige Wirtschaftsführung genau den in der Einrichtung geplanten Anleitungen und Vorschlägen folgt.

Bei Abfassung des hessischen Verfahrens wurde der Schwerpunkt darauf gelegt, die Einrichtungsarbeiten möglichst einfach zu gestalten. Es kann nach dem jetzigen Verfahren von einem gewandten Taxator die Einrichtung eines etwa 300 ha großen Waldes recht gut in 6—8 Wochen vollzogen werden. Bei Ausführung der Einrichtungsarbeiten nahm in früherer Zeit die Aufarbeitung des Probeholzes den Hauptteil der Zeit in Anspruch. Da diese zuerst nach Laubabfall im Winter geschehen konnte verzögerte sich oft der Vollzug des Geschäfts. Ich habe nicht selten bemerkt, daß an einer Forsteinrichtung 4 und mehr Jahre gearbeitet wurde; dann hat die Arbeit an Wert erheblich verloren.

Es sind jetzt in Hessen jährlich etwa 20 bis 30 Gemeinde- und Domanialwirtschaftsganze neu zu regulieren. Mit dem jetzigen einfachen Verfahren läßt sich diese Arbeit recht gut bewältigen. Kann doch nach Ablauf des ersten Wirtschaftszeitraums noch ein großer Teil der Arbeiten des abgelaufenen Wirtschaftszeitraums benutzt werden.

Wird das hessische Verfahren komplizierter gestaltet, so verliert es entsprechend an Wert.

Aus dem vorstehend vorgetragenen Vergleich der in den süddeutschen Staaten über die Ausführung von Forsteinrichtungsarbeiten erlassenen Vorschriften geht hervor, daß die Wege, welche zur Erreichung der Hauptzielpunkte der Wirtschaft neuzeitig betreten wurden, im Großen und Ganzen nicht sehr wesentlich voneinander abweichen, in den meisten Hauptpunkten sogar übereinstimmen. Diese Uebereinstimmung in der Richtung der neubetretenen Bahnen, läßt den Schluß zu, daß der richtige Weg zur Erreichung des vorgesteckten Zieles eingeschlagen wurde.

### Nachtrag.

Nach Beendigung vorstehender Arbeit kommt mir die „Anweisung zur Ausfüh-

rung von Betriebsregelungen in den Preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912" zu Händen. Ich gebe nachstehend, der in dieser „Anweisung" getroffenen Anordnung des Stoffs folgend, einen kurzen Auszug der in Preußen für die Ausführung der Betriebsregelungen getroffenen, wichtigsten Bestimmungen.

„Hauptarbeiten der Betriebsregelung".

„I. Ausführende Beamte." 1. „Die Betriebsregelungsarbeiten gehören zu den Dienstgeschäften des Revierverwalters." Er hat persönlich „die Standorts- und Bestandsbeschreibung zu fertigen, die Abteilungen auszuscheiden, die Bestände den Perioden zu überweisen und die Art der Hauungen und die anzubauenden Holzarten vorzuschlagen." Es werden ihm „im Bedarfsfalle Anwärter aus dem Verwaltungsdienst als Hilfsarbeiter überwiesen". „Die Schutzbeamten des Reviers sind zur Holzmassenaufnahme usw. heranzuziehen".

II. Vorbereitende Arbeiten und Einleitungsverhandlung.

Es sind Nachweisungen aufzustellen:

a) über die seit der letzten Zwischenprüfung (eine solche erfolgt alle zehn Jahre) in den einzelnen Jahren verausgabten Kultur- und Verkehrswegebaugelder;
b) „über die Durchschnittspreise einiger Holzsortimente" für diesen Zeitraum;
c) über die Reinerträge und d) eine „Hiebsnachweisung für die seit Beginn der I. Periode abgeschlossenen Jahre."

Von den höheren Forstbeamten wird sodann die Einleitungsverhandlung aufgenommen: „Kurze Schilderung des gegenwärtigen Revierzustandes und der bisherigen Bewirtschaftung, Vorschläge über künftige Wirtschaftsführung und das bei der Betriebsregelung anzuwendende Verfahren. Dieser Einleitungsverhand verhandlung ist folgende Einteilung zu grunde zu legen:

a) Wege- und Einteilungsnetz; b) Grenzen; c) Karten und Vermessung; d) Revierzustand und bisherige Bewirtschaftung (Angaben über Standort und Standortsklassen, ungefähre Flächen der Betriebsarten usw., geltende Umtriebe usw.); e) Künftige Bewirtschaftung und Schutzbezirkseinteilung (hierbei: „Erörterungen, welche Umtriebszeiten anzuwenden sein werden." „Dabei sind die Ergebnisse der in einigen Oberförstereien usw. geführten Zusammenstellungen der in verschiedenen Bestandsaltern erzielten Derbholzsortimente und Geldwerte zu beachten."[1]) f) Verfahren bei der Betriebsregelung.

III. Wege- und Einteilungsnetz, Wegenetzspezialkarte, Wegeverzeichnis.

„Die Reviere der Ebene werden mit einem geradelinigen Wege- und Einteilungsnetz versehen (Jageneinteilung), während die im Hügelland oder Gebirge gelegenen ein der Bodenform sich anschmiegendes Netz (Distriktseinteilung) erhalten." Es folgen dann die Regeln für den Entwurf des Wegnetzes. — Die Wirtschaftsfiguren sollen etwa 20—30 ha (in Fichtenrevieren 10 bis 25 ha) Holzboden enthalten.

„Die der Richtung von Osten nach Westen am meisten sich nähernden Gestelle, „Hauptgestelle", werden mit großen, die senkrecht hierzu verlaufenden „Feuergestelle" mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet." Wege, fahrbare Gestelle und Schneisen werden in den Wegekarten, wenn sie

a) gepflastert oder chaussiert sind, schwarz,
b) mit Lehm, Kies oder Holzknüppel befestigt, zinnoberrot,
c) Erdweg usw. braun angelegt usw., d), e), f), g) geplante Wege mit grüngestrichelten Linien usw. bezeichnet (XVI, Seite 20).

„Die Grenzen der Wirtschaftsfiguren sind in der Regel sofort 4 Meter breit aufzuhauen."

IV. Oertliche Bezeichnung der Wirtschaftsfiguren mit Nummertafeln oder Steinen.

V. Revierbegrenzung; VI. Blöcke, Betriebsklassen, Abteilungen.

„Jeder Schutzbezirk bildet in der Regel einen Block" ....

„Als Betriebsklassen sind im Hochwald auszuscheiden:

a) die 4 Holzartenklassen Eichen. Buchen (hierzu werden auch alle anderen harten Laubhölzer gerechnet, wie Ahorn, Akazie, Esche, Hainbuche, Obstbaum, Rüster), anderes Laubholz (alle weichen Laubhölzer, wie Aspe, Birke, Erle, Linde, Pappel, Weide usw.) und Nadelholz;

b) eine einzelne Holzart, wenn für sie ein nachhaltiger Betrieb erwünscht ist oder wenn sie in einem besonderen Umtrieb bewirtschaftet wird usw.;

c) Bestände derselben Holzart, die verschiedenen Umtrieben zugewiesen sind (Kiefernstarkholz- und Grubenholzbetrieb) usw. und Lichtungshieb;

d) in Hochwald umzuwandelnde Niederwaldungen.

---

[1]) Weiserbestände.

„Innerhalb einer Wirtschaftsfigur scheidet man Bestände, die von den nachbarlichen erheblich abweichen und eine größere Fläche, etwa mehr als 1 ha einnehmen, als Holzboden-Abteilungen aus usw.

Den richtigen Mittelweg zwischen einer zu weit gehenden Ausscheidung von Abteilungen und einer Zusammenfassung zu großer Bestandsverschiedenheiten zu finden, ist Aufgabe des die Betriebsregelung ausführenden Beamten."

In einem gleichartigen Bestand ist eine Abteilung dann auszuscheiden, wenn ein Teil wesentlich anders als der Hauptbestand bewirtschaftet werden muß.

VII. Standorts- und Bestandsaufnahme werden von dem Revierverwalter (im Vordruck Muster VI) entworfen, in den Betriebsplan (VIIa) übernommen.

In jeder Abteilung ist die Standortsklasse für die Hauptholzart nach Ertragstafeln zahlenmäßig (römische Ziffern) anzugeben usw. . . . . „Zur Beurteilung dient die Hauptbestandsmittelhöhe". Sie wird in den meist vertretenen Standortsklassen in einigen Musterbeständen gemessen, im übrigen geschätzt."

„Auf dem Titelblatt des Betriebsplans werden die benutzten Ertragstafeln namhaft gemacht."

„Der Schluß (Bestockungsgrad) ist auf ganze Zehntel abzurunden." Er ist im allgemeinen zu schätzen, für gekluppte Bestände aus dem Verhältnis von deren Stammgrundfläche, zu der für gleiche Standortsgüte und gleiches Alter in der Ertragstafel angegebenen Stammgrundfläche zu berechnen.

Das Mischungsverhältnis wird nach dem Flächenanteil, welchen die einzelnen Holzarten oder die ausgeschiedenen Altersstufen in der Abteilung einnehmen, in vollen Zehnteln angegeben.

Die Tabelle zur Standorts- und Bestandsbeschreibung hat nachstehende Einrichtung:

**Linke Bogenseite.**

A. Auszug aus den Betriebsplänen.
Darunter B. örtlicher Befund.

| Block II: Wirtschaftsfigur | Block II: Abteilung | Auszug B. Befund | Beschreibung des Standorts | Standortsklasse. Gemessene Mittelhöhe | Mittleres Alter und Altersgrenze | Schluß in Zehnteln | Mischungsform | Mischungsverhältnis in Zehnteln | Holzarten, Hauptholzart unterstrichen | Besonderheiten des Bestands, Entstehung, Vorzüge, Fehler, Krankheiten | Fläche der ganzen Abteilung oder Wirtschaftsfigur ha | d. | Teilfläche ha | d. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | . | A | Sd. (Sand) | II/III | 90 | 9 | . | . | Ki | . . . . . . | 20 | . | . | . |

**Rechte Bogenseite.**

**Auszug aus dem Kontrollbuch, dem Hauptmerkbuch und der Durchforstungsnachweisung.**

| Nach dem Kontrollbuch enthalten die Bestände der 1. Periode noch: Holzart | Festmeter Derbholz | Nach dem Hauptmerkbuch sind in der 1. Periode im ganzen ausgeforstet: Wirtschaftsjahre | Begründungsart | Holzart | Angebaute Fläche ha | d. | Durchforstet in den Jahren | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ki | 955 | 1901/10 | Strsa. (Streifensaat) | Ki | 12 | . | . | Nb. (Nachbesserung) Durch Pfl. 1 jähr Ki auf ha 1903/08 |

VIII. Flächenfeststellung enthält Vorschriften über Aufstellung einer Vermessungstabelle und einer Flächenveränderungsnachweisung.

IX. Nachweisung der Holzarten, Altersklassen und Betriebsklassen. „Die Nachweisung bildet einen Teil des Betriebsplans. In ihr sind die Bestände nach Nummernfolge der Blöcke und in diesen nach der Nummer- und Buchstabenfolge der Wirtschaftsfiguren und Abteilungen einzutragen": Gemischte Bestände sind nach den in ihnen vorkommenden

Holzarten und den ausgeschiedenen Altersstufen in Teilflächen zu zerlegen, die auf besonderen Zeilen einzutragen sind. Die Größe der Teilfläche wird, soweit sie nicht unmittelbar ermittelt wurde, aus dem in Zehnteln angegebenen Mischungsverhältnis berechnet. „Die Flächen jeder Seite werden unter Trennung der Betriebsklassen zusammengezählt.

Das Formular zur Aufstellung der „Nachweisung“ hat nachstehende Einrichtung:

## (Titelblatt): Betriebsplan der Königlichen Oberförsterei B. . . .

### Linke Bogenseite.

| Block II: Wirtschaftsfigur | Block II: Abteilung | Beschreibung des Standorts | Standortsklasse Gemessene Mittelhöhe | Mittleres Alter und Altersgrenzen | Schluß in Zehnteln | Mischungsform | Mischungsverhältnis in Zehnteln | Holzarten (Hauptholzart unterstrichen) | Besonderheiten des Bestands. Entstehung, Vorzüge, Fehler, Krankheiten | Fläche der ganzen Abteilung oder Wirtschaftsfigur ha | | d | Abtriebsperiode Plenterhieb Aushieb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | | Sd. fri. (Sand)(frisch) | III. 23 | 110 | 7 | flä. | 2 | Ki. | 10% Schw. (Schwamm) | | | | I ü |
| | | | | | | flä. (flächen weis) | 2 | | Schlagfläche | 2 | 0 | | |
| | | | | 5 1–10 | 8 | | 6 | Ki. | Stafa, Nb durch Pfl. 8 ha | | | | |
| 12 | a 1 | Sd. | | 110 | 9 | sta. (stamm weis) | 1 | Ei. | | 1 | 2 | | I |
| | | | III./IV. 21 | 110 | | | 9 | **Ki. 80** | 10% Schw. | | | | I |
| | a 2 | Sd. | IV. | | | | | | | | 4 | | |
| | a 8 | Sd. | IV. | 5 1–10 | 10 | | | Ki. 80 | Pfl. | | 4 | | |
| | b | le. Sd. (lehmig) | II./III. | 128 | 8 | | | Ki. | 14% Schw. | 1 | 1 | 8 | I |

### Rechte Bogenseite.

| Wirtschaftsfigur | Fläche nach Altersklassen: I. über 120 | I. 101 bis 120 | II. 81 bis 100 | III. 61 bis 80 | IV. 41 bis 60 | V. 21 bis 40 | VI. 1 bis 20 | unbestockt | Holzart | Nutzungsfläche der I. Periode | Nutzungsfläche der II. Periode | Art der Hauung | Anzubauende Holzarten | Bemerkungen. Erläuterung oder ausführliche Darstellung der veranschlagten Maßnahmen. Begründung erheblicher Abweichung vom Alter des Umtriebes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | jährige Bestände | | | | | | | | | | | | | |
| | ha | ha | ha | ha | ha | ha | ha | ha | | ha | ha | | | |
| 11 | | 4 | | | | | | | Ki | 3,— | | Kahl | Ki | Am W. Rande ist ein Streifen von 1 ha mit 284 fm überzuhalten |
| | | | | | | | | 4,— | Ki | | | | Ki | |
| | | | | | | | 12,— | | Ki | | | | | |
| (12 ai) | | 1,2 | | | | | | | Ei | 1,2 | | Kahl | Ki | |
| | | 10,8 | | | | | | | Ki 80 | 10,8 | | | | |
| (a 2) | | | | | | | | 4,— | Ki 80 | | | | Ki | |
| (a 3) | | | | | | | 4,— | | Ki 80 | | | | | |
| (A) | 11,8 | | | | | | | | Ki | 11,8 | | Kahl | Ki | |

Aus der im Abschluß des Betriebsplans zu fertigenden Zusammenstellung der Seitensummen ergiebt sich, aus welchen Alters- und Betriebsklassen sich die einzelnen Blockflächen, und aus deren Summierung, wie sich die ganze Holzbodenfläche zusammensetzt.

X. Bestandskarte. Sie wird auf einer Blankettkarte oder auf Meßtischblättern der Landesaufnahme hergestellt.

„Die Holzbodenabteilungen werden mit Farben angelegt: Eiche: gelb, Buche, Hainbuche: braun; Ahorn, Akazie, Esche, Rüster: olivengrün, Erle: blaugrün, Birke: karminrot; Aspe, Linde, Pappel, Weide: violett; Kiefer, Lärche: grau; Fichte, Tanne: blau.“

„Die Farben sind bei Beständen der I. und II. Altersklasse in ziemlich dunklem, bei solchen der III. und IV. Altersklasse in mittleren, bei

denen der V. und VI. Altersklasse in hellem Ton zu halten." (Die Mitteilung der weiteren Bezeichnungen für Mischbestände, Räumden usw. würde hier zu weit führen.)

XI. Betriebsplan im Hochwalde. Er „soll den Betrieb den Wirtschaftszielen entsprechend regeln". „Insbesondere ist darauf zu achten, daß die Bestände gehörig erzogen und zur Zeit ihrer Hiebsreife genutzt werden, daß die zweckmäßigste Hiebsfolge eingehalten, die Nachhaltigkeit gewahrt und die zur Wiederbegründung der Bestände geeignetste Holzart und Kulturart gewählt werden. Dabei soll Rücksicht auf die Schönheit des Waldes genommen, die Erhaltung von Naturdenkmälern ins Auge gefaßt werden. Die Hiebsfolge ist an der Hand der Bestandskarte so zu gestalten, daß Sturm- und Feuersgefahr, Sonnenbrand usw. verringert werden."

Zur Sicherung der Nachhaltigkeit genügt es meistens, die I. Periode mit einer Nutzungsfläche auszustatten, die der normalen Periodenfläche und, soweit dies ohne erhebliche Opfer möglich ist, auch der für die einzelnen Betriebsklassen, annähernd gleich ist. Die normale Periodenfläche der Betriebsklasse ergibt sich durch Teilung der Betriebsklassenfläche mit der Periodenzahl des Umtriebs. Wenn in großer Ausdehnung hiebsreife Bestände von geringem Wert vorhanden sind usw., so ist die Fläche der I. Periode gutachtlich über das normale Maß zu erhöhen.

Bei Mangel an hiebsreifen Beständen soll die Fläche der I. Periode hinter der normalen zurückbleiben.

Wo die Buche natürlich verjüngt wird, ist es zweckmäßig, außer der ersten Periode auch die II. Periode für diese Holzart mit Fläche auszustatten.

Die Nutzungsfläche der I. Periode wird getrennt nach Betriebsklassen seiten- und blockweise, sowie für den ganzen Hochwald zusammengestellt und mit der normalen Periodenfläche der Betriebsklassen jeden Blocks, der vollen Betriebsklassen und des gesamten Hochwalds verglichen.

Die Tabelle zur Aufstellung des Betriebsplans hat folgende Einrichtung:

(Siehe Tabellen auf Seite 24.)

### XII. Durchforstungsplan.

Soweit die Flächen der im I. Jahrzehnt zu durchforstenden Bestände nicht der I. Periode angehören, sind sie im Durchforstungsplan getrennt nach Beständen von bis einschließlich 40- und über 40jährigem Alter aufzuführen und schutzbezirksweise und im ganzen zusammen zu zählen. Die Teilung dieser Summe durch 10 ergiebt die jährlich zu durchforstende Fläche (!).

Sollen Bestände im ersten Jahrzehnt wiederholt durchforstet werden, so wird die Fläche mehrfach eingetragen.

### XIII. Massenermittelung.

„Die Holzmassen, welche die für die I. Periode vorgesehenen Abtriebsnutzungen und Durchforstungen ergeben werden, sind zu veranschlagen."

Zur genaueren Ermittelung des Massenvorrats der Bestände werden dieselben gekluppt und aus Stammgrundfläche, mittlerer Bestandshöhe und Formzahl die Holzmasse berechnet.

„Für die Ermittelung der Massen regelmäßiger Bestände genügt die Aufnahme von einigen Musterbeständen. Die Masse jüngerer Bestände kann unter Anlehnung an Ertragstafeln angesprochen oder nach Probeflächen ermittelt werden." „Die Endsumme der Holzmassen ist nach den 4 Holzartenklassen zusammenzustellen und zur Herleitung des jährlichen Abnutzungssatzes der Hauptnutzung mit 20 zu teilen."

„Der Abnutzungssatz für die Vornutzung ist nach den Derbholzerträgen einzusetzen, welche die Vornutzungen nach dem Kontrollbuch in den letzten Jahren durchschnittlich geliefert haben." Der so ermittelte Abnutzungssatz wird gutachtlich erhöht oder erniedrigt, wenn besondere Gründe, z. B. Aenderung im Durchforstungsverfahren oder in der Größe der Durchforstungsfläche, hierzu Anlaß geben."

XIV. Niederwald. „Niederwaldungen mit einem Umtrieb von über 20 Jahren werden dem Hochwald eingeordnet. Niederwaldungen mit 20jährigem oder kürzerem Umtrieb sind tunlichst schutzbezirksweise, zu besonderen Blöcken zu vereinigen usw.

XV. Plenterwald. „Beim Plenterwald sind innerhalb der Wirtschaftsfiguren Abteilungen nicht auszuscheiden" .... „Die stammweise Ermittelung des Vorrats ist nicht erforderlich." „Alle Holzerträge gehören zur Hauptnutzung." „Der jährliche Gesamt-Durchschnittszuwachs an Derbholz wird im ganzen angesprochen oder durch Summierung der Schätzungen für die einzelnen Wirtschaftsfiguren ermittelt. Sodann ist nach dem Abschluß des Altersklassennachweises unter Beachtung des durchschnittlichen Bestandsschlusses gutachtlich festzustellen, ob ein annähernd normaler Vorrat oder ein Vorratsmangel oder -überschuß vorhanden ist. Dementsprechend wird die normale Jahresabnutzung dem Durchschnittszuwachs gleichgestellt oder niedriger oder höher als dieser bemessen. — Die in

# Abschluß des Betriebsplans.

## Linke Bogenseite.

| Block / Schutzbezirk | Seite | Fläche im ganzen ha | d |
|---|---|---|---|
| Block II | 10 | 140 | 2 |
| Schutzbezirk Buchberg | 11 | | |
| | 12 | | |

| Block / Schutzbezirk | Betriebsklasse Ei. Umtrieb 140 Jahre: Fläche nach Altersklassen (jährige Bestände) I über 120 ha | d | I 101–120 ha | d | II 81–100 ha | d | III 61–80 ha | d | IV 41–60 ha | d | V 21–40 ha | d | VI 1–20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | 7 | | 1 | 2 | 9 | 4 | | | | 4 | | 2 | | | | |
| Schutzbezirk Buchberg | | | | | | | | | | | | | | | | |

u. s. w.

| Block / Schutzbezirk | Betriebsklasse Bu. Umtrieb 120 Jahre: Fläche nach Altersklassen (jährige Bestände) I über 120 ha | d | I 101–120 ha | d | II 81–100 ha | d | III 61–80 ha | d | IV 41–60 ha | d | V 21–40 ha | d | VI 1–20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | 10 | | | | | | | | 6 | | | | 8 | | | |
| Schutzbezirk Buchberg | | | | | | | | | | | | | | | | |

u. s. w.

| Block / Schutzbezirk | Betriebsklasse Bi. Umtrieb 80 Jahre: Fläche nach Altersklassen (jährige Bestände) I über 120 ha | d | I 101–120 ha | d | II 81–100 ha | d | III 61 bis 80 ha | d | IV 41–60 ha | d | V 21–40 ha | d | VI 1–20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | | | | | | | 3 | | | 7 | | | | | | |
| Schutzbezirk Buchberg | | | | | | | | | | | | | | | | |

u. s. w.

## Rechte Bogenseite.

| | Betriebsklasse Erl. Umtrieb 80 Jahre: Fläche nach Altersklassen (jährige Bestände) I über 120 ha | d | I 101 bis 120 ha | d | II 81 bis 100 ha | d | III 61 bis 80 ha | d | IV 41 bis 60 ha | d | V 21 bis 40 ha | d | VI 1 bis 20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| Summe Block II | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Betriebsklasse Ki. Umtrieb 100 Jahre: Fläche nach Altersklassen (jährige Bestände) I über 120 ha | d | I 101 bis 120 ha | d | II 81 bis 100 ha | d | III 61 bis 80 ha | d | IV 41 bis 80 ha | d | V 21 bis 40 ha | d | VI 1 bis 20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | 11 | 8 | 4 | | 1 | | | | | | | | 48 | - | 4 | |
| Summe Block II | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Betriebs-Klasse Ki Umtrieb 80 Jahre: Fläche nach Altersklasse (jährige Bestande) I über 120 ha | d | I 101 bis 120 ha | d | II 81 bis 100 ha | d | III 61 bis 80 ha | d | IV 41 bis 60 ha | d | V 21 bis 40 ha | d | VI 1 bis 20 ha | d | unbestockt ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | | | 10 | 8 | | | | | | | | | 4 | | 4 | |
| Summe Block II | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | Nutzungsfläche der I. Periode in den Betriebsklassen: Ei 140 Jahre ha | d | Bu 120 Jahre ha | d | Bi 80 Jahre ha | d | Erl 80 Jahre ha | d | Ki 100 Jahre ha | d | Ki 80 Jehre ha | d | zusammen ha | d | Nutzungsfläche der II. Periode ha | d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Block II | 4 | 3 | 10 | | | 3 | 4 | | 15 | 8 | 10 | 8 | | | | |
| Summe Block II | | | | | | | | | | | | | | | | |

Summe . . . Normale Periodenfläche

Mithin Nutzungsfläche { größer . . . . . .
kleiner . . . . . .

der I. Periode zu nutzende Masse ist in jeder Wirtschaftsfigur nach der Hiebsreife der Stämme und dem Durchforstungsbedürfnis für die Periodenmitte unter Trennung der 4 Holzartenklassen zu veranschlagen oder ganz oder teilweise durch Kluppen zu ermitteln usw.

XVI. Wegekarte, Wegebauplan. „Bei jeder Betriebsregelung ist eine Wegekarte auf Meßtischblättern zu fertigen.“ (Auf die spezielleren Bestimmungen kann ich hier nicht eingehen; einiges ist schon oben bei III. Wege- und Einteilungsnetz mitgeteilt.) „Falls das Wegenetz noch nicht vollständig ausgebaut ist, wird ein Wegebauplan für das 1. Jahrzehnt entworfen.“

XVII. Berechtigungs-, Zugehörigkeitsnachweisung. Betrifft die auf dem Revier lastenden oder dem Eigentümer zustehenden Berechtigungen, sowie die Zugehörigkeit des Reviers zu Gemeindeverbänden, Polizeibezirken usw.

XVIII. Erläuterungsbericht, Auszüge, XIX. Abschluß enthalten Bestimmungen über den Geschäftsgang nach Abschluß des Betriebsregelungswerks.

XX. Zwischenprüfung. „Im 11. Jahre seit Gültigkeit des Betriebswerks ist eine Zwischenprüfung vorzunehmen. Sollten dann schon durchgreifende Aenderungen nötig sein, so hat die Regierung die Unterlassung der Zwischenprüfung und die Aufstellung eines neuen Betriebswerks zu beantragen.“ Es ist bei der Zwischenprüfung zu erörtern, „ob die Veranschlagung der Massen zutreffend war, ob und inwiefern bei den Hauungen und Kulturen von den allgemeinen und besonderen Vorschriften des Betriebswerks abgewichen wurde oder in Zukunft abzuweichen sein wird, ob das Wege- und Einteilungsnetz noch in allen seinen Teilen seinen Zwecken entspricht oder geändert werden muß.“

Vermessungen, Karten. XXI. Vermessung, Urkarte, XXII. Ergänzungsmessung, Spezialkarte, XXIII. Blankettkarte, Betriebskarte; Wirtschaftskarte.

Auf die unter vorstehenden Aufschriften wegen Vermessung und Kartierung gegebenen Vorschriften wird hier nicht näher eingegangen.

Ich muß mich hier auf die vorstehende Mitteilung der allgemeinen Grundsätze des Verfahrens beschränken, da durch ein Eingehen auf die spezielleren Bestimmungen der Rahmen dieser Besprechung überschritten würde. Th.

# Literarische Berichte.

**Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen.** Herausgegeben vom Vorstande derselben, Professor Arnold Engler. X. Band, 2. Heft. Mit 6 Tafeln. Zürich, Kommissionsverlag von Beer u. Co., 1911. Preis: 4,80 Frs.

Das vorliegende Heft obiger Mitteilungen enthält wissenschaftlich sehr interessante und auch für die Praxis des Waldbaus wertvolle Ergebnisse jahrelanger

„Untersuchungen über den Blattausbruch und das sonstige Verhalten von Schatten- und Lichtpflanzen der Buche und einiger anderer Laubhölzer“,

ausgeführt von Professor Arnold Engler in Zürich.

Ueber den Wert phänologischer Beobachtungen, für deren Durchführung eine ganze Reihe Gelehrter, von Linné an, eingetreten sind und gewirkt haben, sind die Ansichten bekanntlich geteilt. Müttrich, Danckelmann u. a. messen der Phänologie außer wissenschaftlicher auch praktische Bedeutung bei. Abfällige Urteile hierüber sind dagegen z. B. von R. Hartig und Weise gefällt worden. Auch Wimmenauer[1]) schätzt in seiner Veröffentlichung über die Ergebnisse der forstlich-phänologischen Beobachtungen in Deutschland die wissenschaftliche Bedeutung phänologischer Beobachtungen nicht gerade sehr hoch ein und kommt daher zum Schlusse, daß die Fortsetzung der auf Veranlassung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten von 1885 bis 1894 an 218 bis 260 Orten Deutschlands durchgeführten Beobachtungen nicht nötig sei.

Engler unterscheidet demgegenüber nach der Art und den Zwecken der phänologischen Beobachtungen. Den früheren Beobachtungen, die größtenteils klimatographischen Zwecken, zur Aufstellung von Pflanzenkalendern oder zur Feststellung von Wärmesummen für die mittleren Entwicklungszeiten der Holzarten dienen sollten, die also ganz allgemeine Ziele verfolgten und nach einheitlicher Instruktion in ganzen Ländern

[1]) Die Hauptergebnisse zehnjähriger forstlich-phänologischer Beobachtungen in Deutschland 1885—1894. Bearbeitet und herausgegeben von Prof. Dr. Wimmenauer. Berlin, 1887.

durchgeführt wurden, mißt auch er nur geringen wissenschaftlichen Wert bei. Andererseits aber hält er phänologische Beobachtungen zur Lösung sehr vieler Fragen auf dem Gebiete der Holzarten-Biologie für absolut notwendig. Allein hier handele es sich stets um ganz bestimmte Fragestellung, weshalb die Beobachtungen dem jeweiligen Zwecke entsprechend in verschiedener Weise angestellt werden könnten. Jedoch müsse man sich zunächst dazu entschließen, mehrjährige methodische Beobachtungen anzustellen; erst dann werde es möglich sein, auf Grund der Ergebnisse zur Feststellung von Tatsachen über gewisse Lebenserscheinungen der Pflanzen zu gelangen.

Die Beobachtungen und Untersuchungen Englers erstreckten sich auf:

I. den Blattausbruch im Walde;
II. das Verhalten verpflanzter Licht- und Schattenbuchen, teils Schlagpflanzen, teils im Garten erzogener Buchensämlinge;
III. das Verhalten von Licht- und Schattenbuchen in Töpfen;
IV. die Beschaffenheit der Licht- und Schattenknospen;
V. den Einfluß der Witterung auf den Blattausbruch.

Sie wurden teils in den Waldbeständen der Umgebung des forstlichen Versuchsgartens auf dem Adlisberg bei Zürich, teils in diesem selbst ausgeführt, in einer Meereshöhe von 660 bis 700 m. Die Beobachtungen über den Blattausbruch im Walde erstreckten sich bezüglich der Buche und des Bergahorns über den Zeitraum von 1899 bis 1910, bei der Esche über die Jahre 1900 bis 1910 und bei der Eiche über den Zeitraum von 1903 bis 1910. Sie geben also Auskunft über die Blattentwicklung von vier Laubholzarten in 8 bis 12 aufeinander folgenden Jahren, und zwar in mittelalten und alten Beständen, in natürlichen Verjüngungen unter dem Schirme des Altholzes und in vom Schirme des Altholzes vor einigen Jahren befreiten Jungwüchsen.

Als wichtigstes Ergebnis dieser phänologischen Beobachtungen ist die Tatsache zu bezeichnen, daß junge Buchen, Bergahorne, Eschen und Eichen unter dem Schirme alter Bestände früher die Knospen öffnen und sich vollständig belauben, als schirmfreie junge Pflanzen sowie mittelalte und alte Bäume. Im Laubwalde ergrünen zuerst die Jungwüchse unter Schirm und die Wasserreiser älterer Bäume, dann folgen die unteren Aeste und Zweige der Kronen des Altholzes und die Baumwipfel und zuletzt belauben sich die unbeschirmten Jungwüchse.

Die Ursachen dieses verschiedenen Verhaltens von Jungwüchsen und alten Bäumen hinsichtlich des Blattausbruches zu ermitteln, war der Zweck der weiteren Untersuchungen Englers.

Da der Gedanke nahe lag, die Ursachen dieser Erscheinung in Differenzen des Klimas unter Bestandesschirm und im Freien zu suchen, zog der Verfasser die Ergebnisse der schweizerischen forstlich-meteorologischen und meteorologischen Beobachtungen zu Rate. Allein das vorhandene, aus vieljährigen Beobachtungen gesammelte Zahlenmaterial vermochte keinen genügenden Aufschluß zu geben. Von der Ansicht ausgehend, daß die angewandten gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungsmethoden zur Feststellung der hier in Frage kommenden feinen Differenzen des Wald- und Freilandklimas nicht genügten, vervollkommnete Engler nun zunächst die meteorologischen Beobachtungen auf dem Adlisberg nach verschiedenen Richtungen hin, insbesondere durch Anwendung von feuchten Luftthermometern, um dadurch die von den Pflanzen „gefühlte Temperatur" besser zum Ausdruck zu bringen, als dies die trockenen Thermometer vermögen. Auf Grund 10jähriger Beobachtungen wurde der Nachweis erbracht, daß bei bedecktem Himmel die für die Pflanzen „fühlbaren", d. h. für die physiologischen Prozesse in Betracht kommenden Tagestemperaturen im unbelaubten und halbbelaubten Buchenwalde im April ungefähr die gleichen sind wie auf freier, unbeschirmter Fläche, und daß der Unterwuchs auch zur Zeit, zu welcher der Schirmbestand noch nicht belaubt ist, infolge geringerer Wärmeausstrahlung eine geringere nächtliche Abkühlung erleidet als Jungwüchse im Freien. Die Differenz der mittleren Minima der Freilandstation betrug im April im Durchschnitt 1,4 ° C, im Walde dagegen nur 0,6 ° C. Als weiterer, für den Unterwuchs günstiger klimatischer Faktor ergab sich gegenüber dem Freilande die größere Luftfeuchtigkeit des Waldes, einerlei ob er belaubt oder kahl ist.

„Berücksichtigt man noch das relativ starke Licht unter den kahlen Buchenkronen, so versteht man, daß die Flora des Laubwaldes im Frühling vor dem Blattausbruch günstige klimatische Bedingungen zum Gedeihen vorfindet. Primulaceen, Asperula- und Carex-Arten wachsen und blühen bekanntlich, bevor der Buchenwald vollständig belaubt ist."

Da diese günstigen klimatischen Verhältnisse auch dem Jungwuchse unter dem Schirmbestande im April und Mai zu statten kommen, lag es nahe, den frühen Blattausbruch unter Bestandesschirm auf das Frühlingsklima des Waldes zurückzuführen. Allein die kritische Betrachtung der Beobachtungsergebnisse führte Engler zu

der Ueberzeugung, daß die ganz beträchtlichen Unterschiede in der Zeit des Blattausbruches zwischen Jungwüchsen unter Schirm und im Freien durch die festgestellten kleinen Unterschiede im Klima (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) allein nicht erklärt werden können.

In dieser Ansicht wurde Engler noch bestärkt durch die Beobachtung, daß bei älteren freistehenden Bäumen, wie Buchen, Ahornen, Linden usw., auch Fichten und Tannen die Knospen am unteren Ende der Krone und in ihrem Innern früher austreiben als im Gipfel und an der Kronenperipherie, denn durch Unterschiede in der Temperatur und Luftfeuchtigkeit läßt sich das verschiedene Verhalten der Knospen einer und derselben Krone nicht genügend erklären.

Schließlich machte Engler noch zufällig die Beobachtung, daß der Buchenwald an Nordhängen früher ergrünt als an Südhängen. Er ließ deshalb den Laubausbruch der Buche an Nord- und Südhängen vom Revierförster Lussi in Stans von 1904 bis 1910 genau verfolgen, und diese Untersuchungen über den Einfluß der Exposition auf den Blattausbruch ergaben, daß die Buchen an den Nordhängen unter sonst gleichen Verhältnissen (Meereshöhe, Grundgestein) während der sieben Beobachtungsjahre durchschnittlich 6 Tage früher auszutreiben begannen, und daß sie den Blattausbruch durchschnittlich 9 Tage früher als an Südhängen vollendeten. Die Nordhänge waren jedes Jahr vor den Südhängen grün. Bei plötzlich eintretender großer Wärme (Föhn) kann die Zeitdifferenz nur 3—4 Tage, bei langsamerem Gange der Blattentwicklung aber 10—13 Tage betragen.

Alle diese Beobachtungen ließen Engler vermuten, daß die Lichtverhältnisse beim Blattausbruche die Hauptrolle spielen; er leitete daher, um die Erforschung dieser Frage weiter zu fördern, verschiedene neue Beobachtungs- und Untersuchungsreihen ein.

Um das Verhalten von Licht- und Schattenpflanzen[1]) unter veränderten Lichtverhältnissen festzustellen, wurden zunächst junge, unter Schirm stehende Buchen ins volle Licht und im Lichte erwachsene Buchen in den Schatten versetzt. Die Versuche wurden sowohl mit Schlagpflanzen wie mit im Garten erzogenen Sämlingen angestellt. Alsdann fanden Experimente mit Licht- und Schattenbuchen in Töpfen statt. Ferner wurden, um die Ursachen des verschiedenen Verhaltens von Licht- und Schattenknospen kennen zu lernen, Untersuchungen über ihre morphologischen und anatomischen Eigentümlichkeiten (Länge, Dicke, Gewicht der Knospen, Farbe und Dicke der Schuppen, Anzahl der grünen Blättchen) vorgenommen.

Auf die nähere Beschreibung der Versuche usw. muß hier Raummangels halber verzichtet werden. Nur die Ergebnisse und Schlußfolgerungen seien zusammenfassend wiedergegeben. Sie haben die Vermutung Englers, daß die vorkommenden Zeitunterschiede im Verlaufe der Blattentwicklung nur in sehr geringem Maße durch die unter Bestandesschirm und im Freien zur Zeit des Laubausbruches herrschenden Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft bedingt sind, daß vielmehr die Lichtverhältnisse den Ausschlag geben, vollauf bestätigt.

1. Der Verlauf des Blattausbruchs beruht hiernach auf der Eigenschaft der im Schatten, d. h. im gedämpften, diffusen Lichte, gebildeten Knospen, früher auszutreiben als die in stärkerem Lichte entstandenen. Je mehr sich der Lichtgenuß eines Sprosses dem Mindestmaße des für die betreffende Art notwendigen Lichtgenusses nähert, desto früher treiben seine Knospen im Vergleiche zu den Knospen besser beleuchteter Sprosse aus. Auf individuellen Anlagen beruhende Unterschiede in der Zeit des Austreibens fallen hier selbstverständlich außer Betracht.

2. Verpflanzt man junge, unter Bestandesschirm erwachsene Buchen ins Freie oder bringt man umgekehrt unbeschirmte Buchenpflanzen aus dem Freien in den Schatten des Waldes, so behalten die Pflanzen kürzere oder längere Zeit ihre spezifischen, unter bestimmten Lichtverhältnissen erworbenen Eigenschaften auf dem neuen Standorte bei. Sie vermögen sich nur nach und nach den neuen Lichtverhältnissen anzupassen.

a) Die ans Licht gebrachten Schattenbuchen treiben mehrere Jahre früher aus als die neben ihnen stehenden Lichtbuchen, und umgekehrt bleiben die Lichtbuchen unter Schirm im Treiben zurück.

b) Die Schattenbuchen behalten im Freien die unter Schirm angenommene Gestalt (Zweig- und Blattstellung) eine Reihe von Jahren bei und verändern dieselbe nur allmählich in einer den neuen Lichtverhältnissen entsprechenden Weise.

c) Auch die spezifischen Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau der Blätter verlieren Licht- und Schattenbuchen nach vollzogenem Wechsel der Beleuchtung erst nach und nach.

[1]) Unter „Lichtpflanzen" sind die auf freier Fläche erwachsenen, unter „Schattenpflanzen" die unter Bestandesschirm erwachsenen zu verstehen. Analog unterscheidet Engler an einer Baumkrone „Licht-" und „Schattenknospen".

Die Wirkung einer bestimmten Lichtstärke auf die Sprosse kann also noch andauern, nachdem ihr Lichtgenuß längst ein anderer geworden ist. Die Wirkung überdauert die Ursache. Die einmal im Gange befindlichen physiologischen Prozesse haben ein gewisses Beharrungsvermögen.

3. Im Schatten erzogene Saatbuchen treiben ebenfalls zeitiger aus als unbeschattete. Die Nachwirkungen der Lichtintensität sind aber bei jungen 1—3jährigen Pflanzen unbedeutend, und Schatten- und Lichtpflanzen können daher ohne besondere Gefahr ans Licht oder in den Schatten versetzt werden. Nur beim Anbau im Freien ergab sich ein kleiner Unterschied im Gedeihen der Pflanzen zu Gunsten der Lichtbuchen.

4. Seitliche Beschattung begünstigt in der Jugend das Höhenwachstum der Buche.

5. Die Beleuchtung der Triebe übt folgenden Einfluß auf die Beschaffenheit der Buchenknospen aus:

a) Die Lichtknospen sind größer, schwerer, derber und fester verschlossen als die Schattenknospen.

b) Die Lichtknospe enthält die Anlage zu einem längeren, blattreicheren Frühlingstriebe als die Schattenknospe.

c) Die Lichtknospen besitzen zahlreichere, dickere Deckschuppen als die Schattenknospen.

d) Der typische anatomische Bau der Licht- und Schattenblätter ist schon in den Blattanlagen der Knospen vorgebildet.

Im fünften Abschnitt seiner Arbeit tritt Engler der Lösung der Frage über den Einfluß der Witterung auf den Blattausbruch näher. Er ist sich zwar bewußt, daß es nicht leicht ist, bei der meist plötzlich und unerwartet erfolgenden Knospenentfaltung den unmittelbar wirksamen klimatischen Faktor stets herauszufinden; allein auf Grund der auf dem Adlisberg ausgeführten phänologischen und meteorologischen Beobachtungen glaubt er, die Lösung dieser Frage, über welche wissenschaftliche Untersuchungen vorher kaum angestellt worden sein dürften, versuchen zu können. Engler geht hierbei von der Feststellung anderer Forscher aus, wonach die Ruheperiode der Holzgewächse der gemäßigten Zonen in drei Phasen zerfällt: in die Vorruhe, die Mittelruhe und die Nachruhe. Auch die Gärtner und Obstzüchter verstehen unter der Vorruhe die Zeit, zu welcher die noch nicht ganz entwickelten Knospen durch äußere Einflüsse leicht zum Wachstum zu bringen sind; während der Mittelruhe sind dagegen die Knospen durch keine äußeren Einflüsse in ihrer Ruhe zu stören, und in der Nachruhe erlangen sie in steigendem Grade wieder die Fähigkeit, auszutreiben. Diese drei Phasen sind bei unseren Holzgewächsen von verschiedener Dauer; bei der Buche z. B. dauert die Mittelruhe etwa von Mitte August bis Ende Februar, bei der Syringa vulgaris dagegen nur 6—8 Wochen. Laubknospen und Blütenknospen befinden sich nicht immer in der gleichen Ruhephase. Es steht ferner fest, daß durch gewisse Reize die Zweige vieler Sträucher und Bäume, sobald sie sich in der Nachruhe befinden, vorzeitig zum Austreiben gebracht werden können. So läßt sich z. B. durch starke Abkühlung (längere Aufbewahrung im Eiskeller), durch Austrocknen und abnorm starkes Erwärmen, ferner durch Warmwasserbäder und schließlich durch die Anwendung von anästhetischen Mitteln, z. B. durch Aetherisieren und Chloroformieren während der Vor- und Nachruhe, die Ruheperiode der Knospen abkürzen.

Beim Vergleich der verschiedenen Phasen des Blattausbruches der Buche mit den gleichzeitig aufgezeichneten meteorologischen Daten hat nun Engler gefunden, daß das Schwellen der Knospen mehr durch starke Temperaturschwankungen als durch gleichmäßig hohe Temperaturen gefördert wird. „Wenn auf kalte Tage mit Temperaturen unter Null sehr warme folgen, oder wenn gar die Temperaturen hoch sind und das Thermometer nachts auf den Gefrierpunkt sinkt, dann schwellen die Knospen plötzlich, und nach wenigen Tagen fängt es im Buchenunterwuchs zu grünen an. Es sind besonders jene sonnigen, warmen Frühlingstage, denen helle, empfindlich kühle Nächte folgen, die das Wachstum der Buchen- und Ahornknospen ungemein fördern. Daß die Insolation den auf die Knospen ausgeübten Reiz wesentlich verstärkt, ist nach den oben mitgeteilten Versuchsresultaten verständlich. Eine ähnliche rasche Wirkung auf die Knospen läßt sich nur nach sehr warmen und Nächten, wie sie uns der Föhn bringen kann, beobachten; gewöhnlich aber geben starke Temperaturschwankungen den ersten direkten Anstoß zur Knospenentfaltung."

Engler stellt nun auf Grund seiner phänologischen und meteorologischen Beobachtungen noch folgende Sätze über den Einfluß der Witterung auf den Blattausbruch auf:

1. Im Frühling vor dem Blattausbruch weist das Klima unter dem Kronendach des Laubwaldes folgende, für die niedrige Vegetation wichtige Besonderheiten auf:

a) Die Lichtintensität ist infolge der fehlenden Belaubung verhältnismäßig groß.

b) Die relative Luftfeuchtigkeit ist auch im unbelaubten Buchenwalde etwas größer als im Freien.

c) Die vom trockenen Luftthermometer angezeigten Tagestemperaturen sind zwar im Freien etwas höher als unter kahlem Laubholzschirm; allein das feuchte Luftthermometer erreicht dort denselben mittleren Stand wie im Freien. Daraus ist zu schließen, daß die für die Pflanzen fühlbare Lufttemperatur unter Bestandesschirm und im Freien ungefähr die gleiche ist. Die zeitweise Erwärmung der Pflanzen durch direkte Bestrahlung ist allerdings im Freien größer.

d) Die nächtliche Wärmeausstrahlung und Abkühlung der Pflanzen ist auch unter kahlem Laubholz wesentlich kleiner als im Freien, in Höhen von 0—2 m über dem Boden.

2. Schroffe Temperaturschwankungen üben einen starken Wachstumsreiz auf die Knospen unserer Laubhölzer aus. Buche und Bergahorn reagieren besonders leicht auf diesen, das Schwellen und die Streckung der Knospen veranlassenden Reiz.

Warme Nächte und Sonnenschein fördern dagegen in hohem Maße das Hervorbrechen und die Ausgestaltung von Blättern und Trieben.

Unter Bestandesschirm wirken die verminderte nächtliche Abkühlung und die höhere relative Luftfeuchtigkeit günstig auf das Wachstum der jungen Triebe.

3. Direktes Sonnenlicht begünstigt das Austreiben von Licht- und Schattenknospen. Intensive Bestrahlung ist sowohl dem Schwellen der Knospen wie dem Hervorbrechen und der Ausbildung der Knospen förderlich.

4. Die schnellere Wirkung äußerer Einflüsse auf die Schattenknospen ist auf ihre morphologischen und physiologischen Eigenschaften zurückzuführen.

Zum Schlusse möge noch auf einige Folgerungen hingewiesen werden, die aus den Englerschen Beobachtungs- und Versuchsergebnissen für die Praxis des Waldbaus, insbesondere für die Durchführung der natürlichen und künstlichen Verjüngung der Buche, gezogen werden können.

Bezüglich mancher, dem Buchenzüchter bekannten Erscheinung geben diese Versuche bestimmte Aufschlüsse über die Ursachen und die Art der Schädigungen, die der Buchenjungwuchs durch schroffe Veränderung der Beleuchtung erleiden kann. Unter Schirm passen die jungen Buchen Zweig- und Blattstellung, den anatomischen Bau der Blätter und die Knospenentfaltung dem verhältnismäßig schwachen diffusen Lichte an, und sie vermögen diese erworbenen Eigenschaften bei Veränderung der Beleuchtung nur allmählich aufzugeben und sich anderen Lichtverhältnissen anzupassen. Setzt man nun im Schatten erwachsene junge Buchenpflanzen plötzlich dem ungeschwächten direkten Sonnenlichte aus, so tritt eine teilweise Zerstörung des Chlorophylls ein, und die dünnen, zarten Schattenblätter erleiden außerdem in erhöhtem Maße Schaden durch Wind, Hagelschläge usw. Die Assimilation wird bedeutend vermindert; die Frostgefahr wird größer, weil die bisher beschatteten jungen Buchen sich früh belauben, und schließlich leiden die jungen, zarten Schattenbuchen infolge der plötzlichen Steigerung der Verdunstung an Wassermangel, was sehr wahrscheinlich zur Zerstörung des Chlorophylls wesentlich beiträgt. Je stärker die Ueberschirmung war und je länger sie dauerte, desto größer und empfindlicher müssen alle aus der zu raschen Vermehrung des Lichteinfalls sich ergebenden Schädigungen der Jungwüchse sein. Versäumte Nachhiebe in Naturverjüngungen dürfen deshalb keineswegs durch plötzliche starke Eingriffe in den Mutterbestand nachgeholt werden, sondern gerade in diesem Falle sind allmähliche Nachlichtungen und langsame Räumung am meisten geboten.

Bei der Schlagführung kommt es darauf an, die junge Pflanze ganz allmählich, aber doch rechtzeitig dem sogen. „gemischten Sonnenlicht" — nach Wiesner ein Gemenge von direktem Sonnenlicht und diffusem Licht — auszusetzen. Durch richtige Hiebsführung läßt es sich leicht vermeiden, daß die Besamung während der Vegetationsperiode selbst zur Zeit des höchsten täglichen Sonnenstandes direktes, in größerer Menge schädlich wirkendes Sonnenlicht empfängt, und zwar ohne daß dadurch die Pflanze eine erhebliche Einbuße am Genusse des am intensivsten wirkenden diffusen Lichtes vom Zenith erleiden. Die horst- und gruppenweise Verjüngung — der Gayer'sche Femelschlagbetrieb — und die ungleichmäßige, stellenweise stärkere Nachlichtung bei gleichzeitigem Eintritt der Besamung auf größeren Flächen entsprechen den Anforderungen der Jungwüchse an den Lichtgenuß wohl am besten. Andererseits ist aber auch die schädliche Wirkung zu intensiver und zu lange andauernder Ueberschirmung auf das Wachstum und die Form der Buche durch die Englerschen Versuche besser aufgeklärt worden. Sie führten zum Ergebnis, daß ausgesprochene Schattenformen der Buche nach erfolgter Freistellung nur langsam oder gar nicht mehr normalen, schlanken Wuchs annehmen.

Uebrigens zeigt die Buche in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet große Form-

verschiedenheiten. Es gibt Buchengebiete, in welchen die jungen Pflanzen, selbst wenn sie lange unter Schirm stehen, schlank bleiben; an anderen Orten dagegen neigt die Buche bei länger dauernder Ueberschirmung zu niedrigen, breiten und astigen Wuchsformen. Am auffälligsten tritt die Neigung dieser Holzart zum Wuchse in die Breite in Dänemark in die Erscheinung. Auf der Insel Seeland z. B. gibt es Standorte, wo diese forstlich unangenehme Eigenschaft der Buche sich sehr stark bemerkbar macht. Die merkwürdigsten dieser anormalen Buchenformen sind die von Prof. A. Oppermann in einer besonderen Abhandlung[1]) beschriebenen und mit dem Namen „Renkbuchen" bezeichneten Formen mit sehr breit ausladenden Kronen, die höchstwahrscheinlich erblich sind. Es handelt sich bei diesen und auch anderwärts (z. B. im Süntel in Hannover) auftretenden anormalen Wuchsformen sehr wahrscheinlich um besondere morphologische Rassen.

Aus den Ergebnissen seiner Kulturversuche und aus den Beobachtungen verschiedener Wuchsformen der Rotbuche auch in der Schweiz zieht Engler den Schluß, daß es auch in unseren Wäldern Buchen mit erblichen Anlagen zu breitem, schlechtem Wuchse gibt, die durch lange währende Ueberschirmung gegenüber den schlanken Formen begünstigt werden und dadurch zur Herrschaft gelangen. Buchen mit horizontal ausgebreiteten Aesten und Zweigen und ebenso gestellten Blättern vermögen das durch die Krone der Schirmbäume einfallende, schwache diffuse Zenithlicht viel besser auszunützen als schmalkronige Buchen mit schief aufwärts strebenden Zweigen und entsprechender Blattstellung. Die Folge davon ist, daß die zu schlankem Wuchse neigenden Buchen von den breitkronigen leicht unterdrückt und verdrängt werden; sie scheiden umso rascher aus dem Bestande aus, je weniger Schatten die Buche auf dem betr. Standorte an und für sich verträgt. Wo also diese Holzart im allgemeinen ein großes „Ausladungsvermögen" besitzt, oder wo gute und schlechte Wuchsformen nebeneinander vorkommen, begünstigen zu langsam geführte Nachhiebe das Ueberwiegen der breitastigen Formen in den Jungwüchsen. Für solche Standorte empfehlen sich daher rascher aufeinander folgende Nachhiebe und Räumung innerhalb kürzerer Zeit zugunsten der schmalkronigen, schlanken Bestandsindividuen. Eine gute Bestandspflege muß dann im Anschlusse an die Verjüngungsmaßnahmen die Zuchtwahl zur Verbesserung der jetzigen und künftigen Waldgenerationen fortsetzen.

Aus den Ergebnissen der Englerschen Versuche mit künstlicher Verjüngung läßt sich folgern, daß bei der Verwendung von Schlagpflanzen größte Vorsicht geboten ist. Schattenpflanzen dürfen nicht ins Freie versetzt und ältere Lichtpflanzen nicht zur Unterpflanzung verwendet werden. Das Mißlingen oder schlechte Gedeihen vieler Buchenkulturen ist zweifellos auf die Nichtbeachtung dieser Regel zurückzuführen. Auch bei der Verpflanzung der Tanne sind die gleichen Gesichtspunkte zu beachten. Immerhin vermag sich die in der ersten Jugend sehr langsamwüchsige Tanne dem schwächeren Lichte in der Ueberschirmung leichter anzupassen als die Buche.

Für die künstliche Erziehung des Buchen-Pflanzmaterials gibt Engler folgende Lehren:

1- bis 3-jährige, in freien Saatbeeten erzogene Buchen können ohne großes Risiko sowohl im vollen Lichte wie im Schatten verpflanzt werden. Mehrjährige Verschulpflanzen sind dagegen je nach ihrer Bestimmung im Schatten oder im Lichte zu erziehen. Etwas Beschattung von der Seite (natürlich unter Vermeidung der Traufe) ist für die Erziehung 1- bis 2-jähriger Saatbuchen wuchsfördernd. Die Anlage von Saatbeeten in größeren Bestandslücken oder an nördlichen Bestandesrändern ist daher empfehlenswert. Die kräftigsten, derbsten Verschulpflanzen dagegen erzieht man im ungeschwächten Tageslichte.

Zum Schlusse kommt Engler noch kurz auf die Bestockungsdichte der Buchenpflanzungen zu sprechen. Er tritt wegen des großen Ausladungsvermögens der Buche, wie Hauck u. a., für dichte Bestockung ein. Dieser Ansicht ist vollkommen beizupflichten, wenn es sich um die Erziehung der Buche zwecks Beteiligung am Hauptbestande handelt, denn die Erfahrung lehrt überall, daß aus dichten Buchenkulturen viel schönere Buchenbestände erwachsen als aus weitständigen Pflanzungen, die noch im hohen Alter an der Schaftform und Beastung die Art der Begründung erkennen lassen. Je ungünstiger der Boden ist, und je mehr die Buche zu schlechten Wuchsformen neigt, in desto engerem Verbande ist sie zu pflanzen. In Dänemark verwendet man deshalb bis zu 200 000 Stück 1 jährige Buchen pro ha und erhält so trotz der Neigung der dortigen Buche zum Wuchse in die Breite sehr schöne Jungwüchse.

[1]) Vrange Boege i det nordoestlige Sjaelland. Det forstlige Forsoegsvaesen, 1908, II. (Auszug im Zentralblatt für das ges. Forstwesen, 1909, S. 108 ff.)

Wo nicht gewisse Bodenzustände oder sonstige Verhältnisse die Verwendung größerer Verschulpflanzen nötig machen, wird die Buche am besten so jung als möglich und in entsprechend engem Verbande gepflanzt. Mit 1—3-jährigen Sämlingen und Pflanzenabständen von 30—80 cm erzielt man im allgemeinen die besten Ergebnisse. Solche Pflanzungen kommen in ihrer Verfassung natürlichen Buchenverjüngungen am nächsten, diese aber sind nach verschiedenen Richtungen hin, namentlich im Hinblick auf die Zuchtwahl, als das Beste anzusehen. Wo dagegen die Buche nur Mittel zum Zweck sein soll, wo sie nur dem Bodenschutze dienen, mit der Hauptbestands-Holzart nicht in Wettbewerb treten und sich nicht durch Samen fortpflanzen soll, da genügt m. E. im Interesse der Wirtschaftlichkeit eine weniger dichte Buchenbestockung.

Die Arbeit Englers, über dessen Beobachtungs- und Versuchsergebnisse ich einmal wegen ihres hervorragenden Interesses und Wertes für die forstliche Wissenschaft und Wirtschaft und dann wegen des Umstandes, daß die große Mehrzahl der Fachgenossen des Deutschen Reiches die „Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen" nicht liest, eingehender als üblich — in vielfach wörtlicher Wiedergabe — berichtet habe, sei den Lesern der Allgem. Forst- und Jagdzeitung aufs wärmste empfohlen. Weber.

---

# Briefe.

Aus **Preußen.**

I.

## Aus der Forstverwaltung.

**Vereinfachung der Abnahme und Prüfung der Rechnungen der Verwaltungsbehörden.**

Durch Gesetz vom 22. März 1912 ist das Gesetz, betr. die Einrichtung und die Befugnisse der Ober-Rechnungskammer vom 27. März 1872 in mancher Hinsicht abgeändert, vor allem sind die Bestimmungen über die Abnahme und Prüfung der Rechnungen der Verwaltungsbehörden in anerkennenswerter Weise vereinfacht worden.

Von besonderem Interesse sind folgende Bestimmungen:

§ 11. Die Ober-Rechnungskammer darf Rechnungen, die von geringerer Bedeutung sind oder bei denen wesentliche Abweichungen von den maßgebenden Vorschriften und Bestimmungen oder finanziell erhebliche Erinnerungen in größerer Anzahl nicht vorzukommen pflegen, von der eigenen Prüfung ausschließen und diese unter Bestimmung der Art der Ausführung sowie die Erteilung der Entlastung den von ihr im Einvernehmen mit dem zuständigen Verwaltungshof bestimmten Verwaltungsbehörden überlassen. Die Oberrechnungskammer soll jedoch von Zeit zu Zeit dergleichen Rechnungen und Nachweisungen einfordern, um sich zu überzeugen, daß die Verwaltung der Fonds, worüber sie geführt werden, vorschriftsmäßig erfolge. Aenderungen in dem Verzeichnisse der von der Prüfung der Oberrechnungskammer ausgeschlossenen Rechnungen sind im Landtage jedesmal bei Vorlage der allgemeinen Rechnung über den Staatshaushalt mitzuteilen.

§ 12. Die Revision der Rechnungen ist außer der Rechnungsjustifikation noch besonders darauf zu richten:

a) ob bei der Erwerbung, der Benutzung und der Veräußerung von Staatseigentum und bei der Erhebung und Verwendung der Staatseinkünfte, Abgaben und Steuern nach den bestehenden Gesetzen und Vorschriften unter genauer Beachtung der maßgebenden Verwaltungsgrundsätze verfahren worden ist;

b) ob und wo nach den aus den Rechnungen zu beurteilenden Ergebnissen der Verwaltung zur Beförderung des Staatszweckes Abänderungen nötig oder ratsam sind.

§ 17. Die Oberrechnungskammer erteilt den rechnungsführenden Beamten, wenn sie ihren Verbindlichkeiten vollständig genügt und die aufgestellten Erinnerungen erledigt haben, eine Decharge. Stellen sich Verfehlungen des Rechnungsführers oder anderer Beamten bei der Rechnungsrevision heraus, deren Deckung durch die Notenbeantwortung nicht nachgewiesen wird, so hat die Oberrechnungskammer die weitere Verfolgung, welche von der vorgesetzten Behörde zu betreiben ist, nötigenfalls durch Eintragung in das Soll der Einnahmen anzuordnen.

§ 17 a. Von der Herbeiführung der Einziehung von Beträgen, die an öffentlichen Kassen zu wenig ein- oder von ihnen zuviel ausgezahlt worden sind, und von der Anregung der Auszahlung von Beträgen, die von öffentlichen Kassen zu wenig aus- oder an sie zuviel eingezahlt worden sind, darf die Oberrechnungskam-

mer absehen, wenn es sich um geringfügige Beträge handelt oder wenn die Einziehung oder Auszahlung mit Weiterungen oder Kosten verbunden wäre, die nicht im richtigen Verhältnis zu der Höhe des Betrages ständen.

§ 18. Die nach Vorschrift des Artikels 104 der Verfassungsurkunde mit der allgemeinen Rechnung über den Staatshaushalt jeden Jahres von der Staatsregierung dem Landtage vorzulegenden, von der Oberrechnungskammer unter selbständiger, unbedingter Verantwortlichkeit aufzustellenden Bemerkungen müssen ergeben:

1. ob die in der Rechnung aufgeführten Beträge in Einnahme und Ausgabe mit denjenigen übereinstimmen, welche in den von der Oberrechnungskammer revidierten Kassenrechnungen in Einnahme und Ausgabe nachgewiesen sind;

2. ob und inwieweit bei der Vereinnahmung und Erhebung, bei der Verausgabung oder Verwendung von Staatsgeldern oder bei der Erwerbung, Benutzung oder Veräußerung von Staatseigentum Abweichungen von den Bestimmungen des gesetzlich festgestellten Staatshaushaltsetats oder der von der Landesvertretung genehmigten Titel der Spezialetats oder von den mit einzelnen Positionen des Etats verbundenen Bemerkungen oder von den Bestimmungen der auf die Staatseinnahmen und -Ausgaben oder auf die Erwerbung, Benutzung und Veräußerung von Staatseigentum bezüglichen Gesetze stattgefunden haben, insbesondere

3. zu welchen Etatsüberschreitungen im Sinne des Art. 104 der Verfassungsurkunde, sowie zu welchen außeretatsmäßigen Ausgaben die Genehmigung des Landtages noch nicht beigebracht ist.

Falls die Oberrechnungskammer von der Befugnis des § 11 Gebrauch macht, erfolgt die Aufstellung der Bemerkungen auf Grund der von den Verwaltungsbehörden zu liefernden Unterlagen.

§ 18 a. Bei geringfügigen Beträgen soll die Aufstellung von Bemerkungen unterbleiben; desgleichen, wenn es sich um eine bloße Fondsverwechslung handelt, durch die wesentliche Etatsüberschreitungen weder verursacht noch vermieden worden sind. Bei wichtigen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung darf jedoch von der Aufstellung von Bemerkungen nicht Abstand genommen werden.

§ 19. Etatsüberschreitungen im Sinne des Art. 104 der Verfassungsurkunde sind alle Mehrausgaben, welche gegen die einzelnen Kapitel u. Titel des nach Art. 99 a. a. O. festgestellten Staatshaushaltsetats oder gegen die von der Landesvertretung genehmigten Titel der Spezialetats stattgefunden haben, soweit nicht:

a) einzelne Titel in den Etats als übertragbar ausdrücklich bezeichnet sind und bei solchen die Mehrausgaben bei einem Titel durch Minderausgaben bei anderen ausgeglichen werden oder

b) bei einzelnen Titeln ausdrücklich vermerkt ist, daß dem Ausgabesoll bestimmte Einnahmen zufließen sollen und die entstandenen Mehrausgaben in den Einnahmen ihre Deckung finden usw.

Zu diesen Bestimmungen des Gesetzes vom 22. März 1912 hat die Oberrechnungskammer unter dem 6. Juni 1912 **Ausführungsbestimmungen** erlassen, aus denen wir in Folgendem das wesentlichste mitteilen: Die Verwaltungsbehörden haben die ihnen zur Prüfung und Erteilung der Entlastung überlassenen (delegierten) Rechnungen vollständig zu prüfen. Sie haben im allgemeinen ihren Erinnerungen und Entscheidungen die ihnen bekannten Grundsätze der Oberrechnungskammer, deren Entscheidungspraxis sie aus den Prüfungsverhandlungen sowie aus der Nachprüfung der delegierten Rechnungen kennen zu lernen in der Lage sind, zugrunde zu legen. Glauben die Verwaltungsbehörden von diesen Grundsätzen abweichen zu sollen, so haben sie vor dem Abschlusse des Revisionsgeschäfts mit der Oberrechnungskammer ins Benehmen zu treten und deren Bescheid abzuwarten. Bei der Prüfung sind insonderheit zu beachten die für die Rechnungsrevision in Betracht kommenden Bestimmungen des Gesetzes vom $\frac{\text{27. März 1872}}{\text{22. März 1912}}$ und des Staatshaushaltgesetzes vom 11. Mai 1898. Abgesehen von der rechnerischen Prüfung, für welche die Bestimmungen des Staatsministerialbeschlusses vom 6. Juni 1911 zur Anwendung kommen, und von der Feststellung, ob die formelle Rechnungsaufstellung den bestehenden Bestimmungen entspricht, wird hinsichtlich der materiellen Prüfung, ohne daß beabsichtigt sein kann, den Gegenstand zu erschöpfen, empfohlen, diese Prüfung noch besonders darauf zu richten, ob bei den Einnahmen und Ausgaben für Rechnung der Staatsfonds die Bestimmungen des Etats und die bestehenden Verwaltungsgrundsätze und für Rechnung der Fonds über Stiftungen und dergl. die Stiftungsurkunden, Satzungen oder sonstigen maßgebenden Bestimmungen beachtet sind, ob die Verwaltungsgrundsätze in den geeigneten Fällen gleichmäßig angewandt sind, ob auf Einführung einheitlicher Einrichtungen hinzuwirken ist, ob Anordnungen zur Abstellung von Unregelmäßigkeiten und Mißständen oder zur Wahrung des wirtschaftlichen

Interesses des Staates bei Gestaltung der Einnahmen und Ausgaben zu treffen sind, ob die gegen frühere Rechnungen gezogenen Erinnerungen erledigt sind und beachtet werden, ob die den Rechnungsbeträgen zugrunde liegenden Verträge, Kostenanschläge, Verdingungsverhandlungen und sonstigen Unterlagen beigebracht sind, ob hinsichtlich der stempelpflichtigen Urkunden das Stempelinteresse gewahrt ist.

Die Prüfung hat sich auch auf die Form und die Sachlichkeit derjenigen Kassenanweisungen zu erstrecken, die von den mit der Rechnungsprüfung beauftragten oder von den diesen vorgesetzten Behörden erlassen sind.

Ferner sind bei der Prüfung die Umstände zu berücksichtigen, die sich nur aus der genaueren örtlichen Kenntnis der Personen oder Sachen sowie aus der Beschaffenheit der einzelnen Verhältnisse entnehmen lassen.

Außerdem ist darauf hinzuwirken, daß tunlichst an Stelle der Aufstellungen besonderer Kassenrechnungen diese durch die entsprechend einzurichtenden Handbücher ersetzt oder, wo dies nicht angängig erscheint, wenigstens die Handbücher als Konzeptrechnungen benutzt werden.

Die bei der Rechnungsprüfung von den Verwaltungsbehörden erhobenen Beanstandungen werden zur Unterscheidung von den Prüfungserinnerungen der Oberrechnungskammer (Pr.=Er.) und von den Abnahme=Bemerkungen (Abn.=Bem.) Prüfungsbemerkungen (Pr.=Bem.) benannt. Kann sogleich die Entlastung oder Richtigkeitserklärung erteilt werden, so werden die Prüfungsbemerkungen der Entlastungsverfügung oder Richtigkeitserklärung angeschlossen. Sonst werden sie in eine Prüfungsverhandlung nach Art der von der Oberrechnungskammer aufgestellten aufgenommen. Die Beantwortung der Pr.=Bem. erfolgt in der für die Oberrechnungskammer gebräuchlichen Form. Es bleibt vorbehalten alle Prüfungsverhandlungen oder alle Schriftstücke, in denen Erinnerungen oder Ausstellungen verfolgt oder erledigt worden sind, einzufordern. Unwesentliche Verstöße, namentlich solche Mängel, die durch unmittelbare Verständigung der Prüfungsbehörde mit der revidierten Stelle beseitigt werden können, sind nicht zum Gegenstand von Pr. Bem., aber auf den Belegen ersichtlich zu machen. Wenn die Oberrechnungskammer gemäß § 11 Abs. 2 des Ober=R.=K.=Gesetzes delegierte Rechnungen einfordert so sind diese mit den Belegen und außerdem, sofern nicht anders bestimmt wird, stets die Rechnung des Vorjahres und die Prüfungsakten, sowie in den geeigneten Fällen die Stiftungsurkunden, Satzungen oder sonstigen besonderen Bestimmungen einzusenden.

a) Den rechnungsführenden Beamten ist die Entlastung in der bisher von der O.=R.=K. angewandten Form ohne Verzug zu erteilen, sobald sie ihren Verbindlichkeiten vollständig genügt und die gegen sie aufgestellten Pr.=Bem. erledigt haben. Wenn die ermittelten Defekte und die sonstigen Anstände nicht den Rechnungsführer oder die zum Geschäftsbetriebe einer Kasse gehörigen Untereinnehmer und Erheber, sondern lediglich die vorgesetzte Behörde und deren Beamte oder dritte Personen betreffen, so wird dadurch die Erteilung der Entlastung nicht gehindert.

b) Stehen verschiedene Rechnungen der gleichen Kasse zu einander in dem Verhältnis, daß eine als Hauptrechnung zugleich die Ergebnisse und Summen der übrigen nachzuweisen hat, so daß die letzteren eigentlich nur Unterlagen oder Belege zur Hauptrechnung bilden, so wird hinsichtlich solcher Nebenrechnungen nicht Entlastung erteilt, sondern bei Vorhandensein der unter a bezeichneten Voraussetzungen die Erklärung abgegeben daß die Rechnung als richtig angenommen worden ist. Ist diese Erklärung zu sämtlichen in Betracht kommenden Nebenrechnungen ergangen und hat der Rechnungsführer aus der Hauptrechnung selbst nichts zu vertreten, so wird zu dieser die Entlastung erteilt. Sind derartige Nebenrechnungen an die Verwaltungsbehörde delegiert, während die Hauptrechnung von der O.=R.=K. geprüft wird, so erteilt diese zur Hauptrechnung die Entlastung. Der O.=R.=K. muß daher mitgeteilt werden, ob die entsprechenden Nebenrechnungen als richtig angenommen worden sind. Auch sonst ist der O.=R.=K. anzuzeigen, ob zu den delegierten Rechnungen die Entlastung oder Richtigkeitserklärung erteilt worden ist.

Damit der Zweck des § 17 a des Gesetzes vom 22. März 1912 erreicht wird, ist im Sinne dieser Vorschrift in den dort bezeichneten Fällen auch von der mit der Rechnungsprüfung betrauten Verwaltungsbehörden zu verfahren. Dazu wird folgendes bestimmt:

a) Insoweit nicht die besonderen Verhältnisse einzelner Verwaltungszweige oder die Verhältnisse des Einzelfalles erhebliche Bedenken ergeben, ist gegenüber den einzelnen Zahlungspflichtigen oder Bezugsberechtigten bei Beträgen unter 1 M. die nachträgliche Einziehung und die nachträgliche Zahlung nicht anzuregen, von entsprechender Anregung auch bei höheren Beträgen dann abzusehen, wenn das vorliegende Material erkennen läßt, daß die Einziehung oder Zahlung mit Kosten oder Weiterungen verbunden sein würde, die in keinem richtigen Verhältnis zur Höhe des Betrages stehen. In den angegebenen Fällen ist zugleich die Aufstellung und Verfol=

gung von Pr.=Bem. zu unterlassen, insoweit nach Lage der bezeichneten Verhältnisse auch hiergegen keine Bedenken bestehen. Das eingeschlagene Verfahren muß aber aus einem auf den Beleg zu setzenden Vermerk ersichtlich sein.

b) Bei der Entscheidung über Nacherhebungen oder Rückzahlungen von der nämlichen Person ist in der Regel jeder Beleg insofern als ein für sich abgeschlossenes Ganzes zu behandeln als darin für jeden Zahlungspflichtigen oder Bezugsberechtigten die zu wenig und die zu viel erhobenen Beträge zusammengerechnet und die so gefundenen Summen gegen einander abgeglichen werden.

c) In der Regel wird ohne Rücksicht auf den Betrag geboten sein, Pr.=Bem. aufzustellen und zu verfolgen, wenn sich ein Anhalt für die Annahme bietet, es könne sich um den Austrag einer wichtigen grundsätzlichen Frage handeln, sowie wenn rechnerisch unrichtige Festsetzungen oder unrichtige Festsetzungen laufender Bezüge ermittelt wurden. Dagegen wird auch in derartigen Fällen die Abstandnahme von der Anregung nachträglicher Einziehungen und Zahlungen in den unter a angegebenen Grenzen zumeist zulässig und zweckmäßig sein.

### II.

### Maßnahmen gegen Waldbrände.

Die zahlreichen, teilweise sehr folgenschweren Waldbrände, von denen die Preußischen Staatsforsten im Jahre 1911 heimgesucht worden sind, veranlaßten den preußischen Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, die Forstbeamten auf die zur Verhütung und erfolgreichen Bekämpfung von Waldbränden geeigneten Maßnahmen hinzuweisen. Zugleich empfahl er folgende Anordnungen mit tunlichster Beschleunigung, wo dies noch nicht geschehen, zu treffen:

1. Die Feuerwachttürme sollen grundsätzlich mit Fernsprecheinrichtung und einer Anlage zur Bestimmung des Feuerorts versehen sein. Den Feuerturmwächtern, zu denen nur vollständig zuverlässige Leute ausgewählt werden dürfen, sollen für schnelle und richtige Meldungen besondere Belohnungen in Aussicht gestellt werden.

2. Auf den Forstdienstgehöften besonders feuergefährdeter Reviere sollen Kienfackeln zum Gegenfeuer=Anlagen bereit gehalten werden, die bei Feueralarm zur Brandstelle mitzubringen sind.

3. Da die Aussicht, einen Waldbrand schnell zu unterdrücken, von vornherein besser ist, wenn die Mannschaften, die zur Hilfe eilen, geeignete Werkzeuge mit sich führen, sollen durch die Revierbeamten die in Betracht kommenden Bevölkerungskreise, insbesondere die Gemeindevorsteher, hierauf bei sich bietenden Gelegenheiten aufmerksam gemacht werden. Werden Löschmannschaften durch die Forstverwaltung bei den Gemeindevorstehern usw. angefordert, so soll an das Mitbringen von geeigneten Werkzeugen jedesmal besonders erinnert werden.

4. Als zweckmäßig wird es bezeichnet, da, wo die Feuersgefahr groß ist, Revierbeamte und Löschmannschaften, in erster Linie die ständigen Waldarbeiter durch praktische Uebungen, die in jedem Jahre mit ihnen abgehalten werden sollen, in der Bekämpfung von Waldbränden zu unterweisen und auf sie vorzubereiten.

(Fortsetzung folgt.)

---

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

---

## Bericht über die XIII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins.

### 26.—31. August 1912.

In der alten mittelfränkischen Reichsstadt Nürnberg tagte heuer der Deutsche Forstverein. Größer als je war die Beteiligung; nicht weniger als 617 Nummern weist die Teilnehmerliste auf. Mag es nun die Anziehung gewesen sein, die Nürnberg als „des alten Reiches Schatzkästlein" in Verbindung mit seiner günstigen Verkehrslage selbst ausübte, oder auch die starke Beteiligung Bayerns — 268 Mann —, das eine steht fest, daß die Versammlungen des Deutschen Forstvereins, dessen Mitgliederzahl am 1. Juli d. J. 2115 betragen hat, sich zunehmender Beliebtheit erfreuen und dadurch auch an Bedeutung mehr und mehr gewinnen.

Der Begrüßungsabend, der am 26. August in dem großen, sinnig geschmückten Festsaal des Industrie= und Kulturvereins stattfand, nahm bei Sang und Klang einen gemütlich heitern Verlauf, dessen Grundstimmung auch in den warmen Begrüßungsworten des Kgl. Regierungsdirektors an der Kammer der Forsten von Mittelfranken, Freiherrn Kreß von Kreßenstein, der im Namen der Geschäftsleitung die Versammlung willkommen hieß, zum Ausdruck kam.

Am andern Tag begannen die Verhandlungen.

Zunächst fanden die geschäftlichen Vorlagen Erledigung. Der Kgl. Oberforstmeister a. D. Riebel von Schloß Filehne in Posen, 2. Beisitzer in der Vorstandschaft des Vereins, eröffnete die Versammlung und sprach sein Bedauern aus, daß der Kgl. Ministerialdirektor von Braza-München durch Krankheit verhindert sei, den Vorsitz zu führen, und daß auch der 1. Beisitzer, Kgl. Forstdirektor a. D. Dr. von Fürst-Aschaffenburg, aus dem gleichen Grunde der Versammlung habe fernbleiben müssen. Nach einer begeisterten Huldigung des Deutschen Kaisers und des Prinzregenten von Bayern begrüßte Regierungsdirektor Freiherr von Kreß die Versammlung im Namen und Auftrag des am Erscheinen verhinderten Finanzministers und des Regierungspräsidenten von Mittelfranken, und übermittelte deren Grüße und Wünsche. Rechtsrat Dr. Weiß überbrachte den Willkommgruß der Stadt Nürnberg. Der Vorsitzende dankte für die freundlichen Begrüßungsworte und schlug vor, an die allseits vermißten Vorstandsmitglieder von Braza und von Fürst Telegramme zum Ausdruck des allgemeinen Bedauerns über ihr Fernbleiben mit dem Wunsche für baldige Genesung abzusenden. Die Versammlung stimmte dem freudig bei und ernannte auf Vorschlag des Forstwirtschaftsrates den aus der Vorstandschaft des Forstvereins und des Forstwirtschaftsrates ausscheidenden allverehrten und hochverdienten Forstdirektor von Fürst zum Ehrenmitglied.

Als Ort der nächsten Tagung wurde Trier bestimmt und für 1914 Dresden in Aussicht genommen.

Es folgte alsdann die Ergänzung der Vorstandschaft. Als 1. Beisitzer wurde Riebel-Filehne, als 2. Dr. Neumeister-Dresden gewählt, als deren Stellvertreter Geh. Regierungs- und Landforstrat Quaet-Faslem-Hannover bezw. Oberforstmeister Riedel-Ujest (Pr.).

Nach Erledigung dieses mehr geschäftlichen Teils konnte in die Beratung der eigentlichen Verhandlungsgegenstände eingetreten werden.

Als 1. Referent sprach der Kgl. Regierungs- und Forstrat Rodt-Ansbach über das Thema: Welche Maßnahmen können in einem nahezu reinen Nadelholzgebiet nach ausgedehnten Waldbeschädigungen durch Insektenfraß zur Sicherung des Waldes gegen neuerliche derartige Katastrophen getroffen werden bei der Wiederaufforstung der entwaldeten Flächen und bei der künftigen Behandlung der neubegründeten Bestände?

Einleitend wies der Redner auf die einschneidenden wald- und volkswirtschaftlichen Folgen von Insektenverheerungen hin, wie sie sich vor allem im Einschlag jüngerer Bestände, in Zuwachsverlusten und Schwächung der Bodenkraft, in der Störung der Nachhaltigkeit der Nutzung und der Ordnung des Betriebs, sodann in finanziellen Verlusten geltend machen, und wie schwierig die Wiedergesundung solcher Waldgebiete ist, besonders wenn es sich um schlechte Böden handelt. Diese Momente zeigen, wie berechtigt es ist, sich mit diesen Fragen des praktischen Waldschutzes zu befassen. Die Frage nach den zutreffenden wirtschaftlichen Maßnahmen läßt sich allgemein nicht beantworten, sie müssen allerorts andere, den örtlichen Verhältnissen angepaßte sein. Es ist darum auch notwendig, die Betrachtung an einem bestimmten Waldgebiet vorzuführen und dazu eignet sich, wie kein anderes, der Nürnberger Reichswald. Alle Feinde aus dem Heere der Nadelholzschädlinge sind hier zu Hause, insbesondere der Kiefernspanner und -spinner, die Kieferneule, die Nonne usw., alle haben abwechselnd oder mit vereinten Kräften am Lebensmark des Waldes gezehrt. In welch ausgiebigem Maße dies geschah, zeigte Redner durch Vorführung der vielen Heimsuchungen, die der Wald von Mitte des 15. Jahrhunderts bis in die neueste Zeit hat ertragen müssen. Nach einer 50jährigen Ruhe war im Jahre 1894 der letzte große Fraß gefolgt. 1½ Millionen Festmeter sind dem Spanner zum Opfer gefallen, hiervon etwa die Hälfte in noch nicht hiebsreifen Beständen. Die Frage liegt nahe, warum gerade dieses Gebiet so häufige und schwere Eingriffe erfahren hat, während andere in der Nähe liegende Waldungen ganz oder nahezu verschont geblieben sind. Sie findet ihre Beantwortung zunächst in den Boden- und klimatischen Verhältnissen. Nach der neueren Forschung (Dr. Zederbauer-Wien) ist bei einem Massenauftreten von Waldschädlingen die horizontale und vertikale Verbreitung durch die Juli-Isotherme von + 16° beschränkt; Gebiete mit 400—600 mm Niederschläge sind sehr, solche mit über 1000 mm überhaupt nicht mehr gefährdet. Da die jährliche Niederschlagshöhe von Nürnberg durchschnittlich 565 mm und die durchschnittliche Juliwärme 17,3° beträgt, so ist das Klima für Massenvermehrungen sehr günstig. Dazu kommt noch, daß die Nürnberger Reichswaldungen meist auf magerem Sandboden stocken. Klima und Boden allein aber können nicht dafür verantwortlich gemacht werden, die Hauptursache der Massenvermehrung der Waldverderber muß in dem Zustand, in der Zusammensetzung und in der bisherigen Behandlung dieses Waldgebietes erkannt werden. Der Nürnberger Reichswald ist

der älteste Wirtschaftswald Deutschlands mit zusammenhängenden gleichartigen, meist nur von einer Holzart gebildeten Beständen, ein Kunstwald, in dem erst die Verhältnisse geschaffen werden, die die Massenvermehrungen begünstigen. Bei der Wiederbewaldung der durch den Spannerfraß der 90er Jahre geschaffenen riesigen Oedflächen galt es daher, soweit wie möglich, die Erkenntnis nutzbar zu machen, daß der Wald bei großflächenweiser Gleichförmigkeit nach Alter und Holzart am meisten gefährdet sei. 8400 ha waren neu aufzuforsten. Man war sich zunächst darüber klar, daß dies mit tunlichster Beschleunigung und mit den einfachsten Mitteln erfolgen müsse, um die teils zur Verheidung und zur Vermagerung, teils zur Verfilzung neigenden Böden so rasch wie möglich zu decken. Die im Nonnenfraßgebiet von Oberbayern angewandte Methode der Gründung eines „Vorwaldes“ von Birken und Lärchen, unter deren Schutz dann Buchen und Tannen erzogen werden sollten, versagte im Reichswald wegen der Bodenverhältnisse vollständig, und die Möglichkeit, einen gemischten Wald zu erziehen, war sehr beschränkt. So ist es gekommen, daß 4300 ha wieder mit reinen Föhren aufgeforstet werden mußten und nur 100 ha mit Laubhölzern bestockt werden konnten.

Für die Zukunft lassen sich etwa folgende allgemeine Regeln für Wiederaufforstung großer Kahlflächen aufstellen:

Die Aufforstung ist überall da, wo auf Boden- und Kulturschutz nicht gerechnet werden kann, zur Vermeidung der Bodenverwilderung sowie zur Ausnützung der im Raupenkot, der Asche des Schlagreisigs usw. angesammelten Nährstoffe so rasch wie möglich durchzuführen. Zu Versuchen und Experimenten ist keine Zeit. Die Arbeit hat mit den schwierigsten Objekten zu beginnen, ein Punkt, der bei der Aufforstungstätigkeit der 90er Jahre zu wenig beachtet wurde. Die Bodenbearbeitung muß den örtlichen Verhältnissen angepaßt sein; sie wird immer den Pflanzen zugute kommen. Saat ist nur in den ersten Jahren auf unkrautfreiem Boden möglich. Bei vorgeschrittener Bodenverrasung empfiehlt es sich, ausschließlich zur Pflanzung überzugehen, die auf heidewüchsigen Böden in engerem, auf besseren Böden in weiterem Verbande auszuführen ist. Die Neubestockung hat nur mit standortsgemäßen Holzarten, deren Auswahl allerdings meist sehr beschränkt ist, zu erfolgen, jedoch können auch Holzarten, die Massenleistungen nicht erwarten lassen, wie Akazien, Linden, Buchen, Tannen, Eichen in geringer Flächenausdehnung kultiviert werden, sind aber dann zum Schutze gegen Wild einzuzäunen. Zur Erziehung von Vorwald eignen sich nur frostharte, raschwüchsige Holzarten, wie die Kiefer, nicht aber die Lärche; die Birke ist da, wo sie sich von Natur aus einstellt, willkommen, ist aber schwer zu kultivieren. Schließlich verfalle man nicht in den Fehler, zu meinen, daß jeder Fleck zugepflanzt werden müsse.

Wenn auch das Endergebnis der Aufforstung ein befriedigendes ist, so dürfen wir uns doch nicht der Erkenntnis verschließen, daß wir in wenigen Jahrzehnten wieder neue Katastrophen zu fürchten hätten, wenn der Wald sich einfach selbst überlassen bliebe. Die schwierigere Aufgabe steht darum noch aus, es ist die weitere Pflege und Behandlung, die zweckmäßige und zielbewußte Erziehung. Vor allem muß darauf hingearbeitet werden, auch jetzt noch eine geeignete Mischung von Holzarten unter Benutzung des Schutzes bestehender Kiefernbestände zu erzielen. Freilich sind die Flächen, auf denen anspruchsvollere Holzarten bestandbildend angebaut werden können, nur von geringer Ausdehnung. Immerhin sind sie vorhanden und es bedarf nur einer richtigen, auf genaue, gründliche Bodenuntersuchungen gestützte Auswahl der betreffenden Oertlichkeiten. Zum Ausbau eignen sich Weymouthskiefer, Sitkafichte, Douglastanne, Weißtanne, dann Trauben- und Roteiche, Buche Linde, Akazie. Der in der Jugend raschwüchsigen und das Grundwasser besser ausnützenden Eiche ist der Vorzug gegenüber der Buche zu geben, die im Reichswaldboden den Kalk zu sehr vermißt.

Aufgabe der Forsteinrichtung wird es sein, später für rechtzeitige Aufrollung der großen, gleichaltrigen Bestände zu sorgen, damit in Zukunft eine angemessene Unterbrechung von solchen eintritt. Daher ist durch Bildung möglichst vieler Anhiebe und kleinerer Hiebszüge auf eine kleinflächenweise Verteilung des jüngeren und älteren Holzes hinzuwirken. Hierbei muß zunächst in diejenigen Gebiete eingegriffen werden, die erfahrungsgemäß als Insektenherde gelten können.

Mit Reinigungshieben ist möglichst frühzeitig zu beginnen; Luft und Licht gehören in den Wald wie in die Kinderstube. Die Bestandspflege ist im reinen Kiefernwald zwar einfach aber infolge der großen Ausdehnung des Arbeitsgebietes schwierig. Die Durchforstungen müssen sich unmittelbar an die Läuterungshiebe anschließen. Die Vorhiebe haben kräftig einzusetzen.

Von allergrößter Bedeutung ist eine verständige und sorgfältige Pflege des Bodens, vor allem eine richtige Wasserpflege. Durch

Weiher- und Bewässerungsanlagen wird das stellenweise im Ueberfluß vorhandene Wasser dem Walde nutzbar gemacht. Sodann Erhaltung der Streudecke, eine der wichtigsten bodenpfleglichen Maßnahmen. Mit ihrer Wegnahme entfernen wir auch unsere wertvollsten Verbündeten die insektentötenden Pilze und die meisten Raubinsekten. Auf eine Einschränkung der den Reichswald stark belastenden Streurechte muß daher hingearbeitet werden. Vor allem auch deswegen, weil die Streudecke die Einbringung von Bodenschutzhölzern, wie Linde, Eiche, Prunus serotina, gruppenweise in weiten Verbänden ermöglicht. Neben einer Verbesserung des Bodens wird hierdurch einer Verschönerung des sonst einförmigen Landschaftsbildes Rechnung getragen; die Vögel, unsere Waldpolizei, werden sich mehr und mehr in den Wald ziehen, und auch die natürliche Verjüngung wird leichter gelingen.

Arbeiten Wissenschaft und Praxis mehrere Generationen hindurch zusammen, so wird auch das Ziel der Forstwirtschaft erreicht werden können, nämlich einen gesunden, widerstandsfähigen und auch schönen Wald zu erziehen, von dem wir zwar nicht alle Gefahren ablenken können, den wir aber immerhin durch vorbeugende Maßnahmen vor verheerenden Katastrophen bewahren können.

Vorwärts im deutschen Vaterland auf allen Gebieten, in Kunst und Wissenschaft! Im Walde aber soll die Losung sein: Zurück zur Natur!

Die Ausführungen wurden mit größtem Beifall aufgenommen.

Der Mitberichterstatter Oberförster Vogel von Falkenstein-Padrojen (Ostpr.) verbreitete sich mehr über die Fraßgebiete von Nord- und Ostdeutschland. Dem letzten großen Spannerfraß in der Letzlinger Heide fielen au 9000 ha 1¼ Million Festmeter zum Opfer, dem großen Nonnenfraß in Ostpreußen auf 35 000 ha 5 Millionen. Im Spannerfraßgebiet hatte man es mit ausgesprochenen Kiefernböden geringer Bonität zu tun, so daß in der Hauptsache wieder nur die Kiefer für Neuaufforstung in Betracht kommen konnte. Ihr stellte sich neben dem Rüsselkäfer der Maikäfer überaus hemmend entgegen. Nach den dort gemachten Beobachtungen meidet er, entgegen früheren Anschauungen, die vom Bodenüberzug geräumten Flächen und bevorzugt lockere, begrünte Stellen zur Eiablage Der Entwicklung der Engerlinge entsprechend legte man die Kultur in das Vorflug- und Flugjahr, beseitigte auf großen Flächen den Bodenüberzug und überließ dem Käfer hie und da größere grüne Plätze für sein Fortpflanzungsgeschäft. Die Erfolge sind bis jetzt zufriedenstellend.

Was die Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Kiefernspanner anlangt, so sind dieselben verhältnismäßig neu; man hat zunächst geleimt, aber wenig Erfolg gehabt. Mit dem Schweineeintrieb war es ebenso. Als sicheres Mittel dagegen hat sich die Entfernung der Streudecke erwiesen; die in die Humusdecke eingebettete Puppe stirbt ab, wenn sie freigelegt oder in Streuhaufen eingepackt wird. Der ausgekommene Falter meidet ausgerechte Bestände und zieht sich auch in solche nicht hinein. Hiernach richten sich die Bekämpfungsmaßregeln: zunächst Probesammeln, dann, wenn nötig, Entfernung der Streudecke, die in langen Bänken aufgehäuft wird und liegen bleibt, allenfalls zu landwirtschaftlichen Zwecken abgegeben wird.

Viel wichtiger aber ist es, wirksame Vorbeugungsmaßnahmen zu treffen. Das billigste und sicherste ist die Erziehung von Kiefernmischbeständen gegen alle Kiefernschädlinge; solche zu erhalten und die reinen Bestände in solche überzuführen, muß das Streben der heutigen Wirtschaft sein. Am besten eignet sich hierzu die Buche, sowohl im Hauptbestand als im Unterbau. Der geeignetste Zeitpunkt der Einbringung ist das Kiefernstangenholzalter, in welchem sie noch vor Eintritt der Bodenverwilderung sich gut zu entwickeln vermag. Spinner und Spanner lieben nicht den Boden solcher Bestände und meiden sie. Werden dieselben durch sachgemäße Hiebe verjüngt, so wird auch der Maikäfer von ihnen ferngehalten.

Gegen den Hauptschädling der Fichte, die Nonne, ist bisher kein durchschlagendes Mittel zur Verhinderung von Kahlfraß gefunden worden. Ihren Anbau im großen zu unterlassen, etwa zugunsten der Eiche, geht nicht, da auf vielen Böden eben nur die Fichte gedeiht und die für andere Holzarten geeigneten Böden vielfach für diese nicht benützt werden können, weil die Kultur bezw. die Sicherheit des Gedeihens mit zu großen Kosten verbunden wäre. Schließlich verbieten es finanzielle und volkswirtschaftliche Gründe, namentlich in waldarmen Gebieten. Bei großen Kahlflächen muß der wünschenswerte Anbau edler Laubhölzer zurücktreten vor der Notwendigkeit, die Fläche rasch in Bestockung zu bringen und das kann nur durch die Fichte geschehen. Es ist Aufgabe ruhigerer Zeiten, den Anbau edler Laubhölzer zu betreiben, in Nonnenzeiten darf man das nicht.

Der Hauptgesichtspunkt für die weitere Behandlung der Bestände muß sein, die vorhandene Laubholzbestockung nach Maßgabe ihrer Entwicklung mit der Fichte zu Mischbeständen zusam-

menzuführen. An sich jedoch ist der Fichtenmischbestand kein Schutzmittel gegen Nonnengefahr. Auf littauischem Gebiet hat er sie sogar begünstigt. Der Hauptwert liegt darin, daß das vom Nonnenfraß übrig bleibende Laubholz entweder durch Zusammenwachsen die entstandenen Lücken ausfüllt, oder doch wenigstens einen Schirm bietet, unter dem die edlen Laubhölzer eingebracht werden. Eine sehr mäßige Beimischung kann daher diesen Zweck nicht erfüllen. Eiche und Hainbuche eignen sich wegen ihrer Sturmfestigkeit am besten. Diese zu fördern, wird neben anderem eine Hauptaufgabe der Durchforstungen sein. Die neuaufgeforsteten Fichtenflächen werden wieder wie vor 50 Jahren als zusammenhängende reine Fichtenbestände heranwachsen und derselben Gefährdung unterliegen. Diese ist aber nach den gemachten Erfahrungen je nach Alter der Bestände sehr verschieden. Die Hauptgefahr besteht vom 60. Jahre ab, und würde sich bei 120jährigem Umtrieb auf ½, bei 80jährigem auf ¼ der Fläche beschränken. Durch Umtriebsherabsetzung könnte sonach der Anteil der vom Hauptnonnenfraß betroffenen Bestände verringert werden.

Einen Unterschied im Fraß von gut und schlecht durchforsteten Beständen, hat man nicht wahrnehmen können, immerhin würden sich häufige und kräftige Durchforstungen empfehlen, um in kürzeren Umtrieben stärkeres Holz zu erziehen.

Im Stangenholzalter ist mit der Umwandlung der reinen Bestände in gemischte zu beginnen und überall dort Laubhölzer zu begründen, wo sie am Platze sind.

Zusammenfassend stellt Redner folgende Gesichtspunkte auf: Große Kahlflächen als Folge von Insektenverheerungen können nur in seltenen Fällen mit ungefährdeten Holzarten wieder in Bestockung gebracht werden. Meist muß ein neuer Kiefern- oder Fichtenbestand folgen. Der Schwerpunkt, der auf Sicherung gegen die Plagen hinzielenden Maßnahmen liegt im späteren Lebensalter der Bestände, dort muß Forstschutz, Waldbau und Betriebsregelung Hand in Hand gehen, um den Wald vor neuen Schäden zu bewahren.

Nach diesen interessanten Ausführungen wurde die Diskussion eingeleitet durch den als Forstinsektenforscher bekannten Forstrat Dolles-Forchheim (Bayern). Auch er sieht das Heil in Mischbeständen; je größer sie sind, umso mannigfaltiger die Tierwelt in ihnen. Ganz besonders habe ihn gefreut, daß der Referent der Bodenpflege soviel Erfolg zuweise. Die Bodendecke ist die Herberge unserer nützlichen Insekten, im Winter wie im Sommer. Ihnen müssen wir Gelegenheit geben zur Vermehrung, aber nicht erst, wenn die Kalamität groß ist, sondern schon in normalen Jahren. Unter Anführung verschiedener Beispiele weist Redner den eminenten Wert der Streudecke nach und hält gleichfalls an dem Grundsatz fest: naturam si sequimur, nunquam aberrabimus.

Forstmeister Cusig-Grudschütz (Pr.) ist für möglichst balde Wiederaufforstung großer Kahlflächen und empfiehlt auf besseren, grasfreien Böden Kiefernzapfensaat mit Fichtenbeisaat.

Oberförster Dr. Milani-Eltville (Pr.) spricht sich gegen eine Umtriebsherabsetzung als Maßnahme gegen die Nonnengefahr aus, da sich die Nonne den verschiedenartigsten Verhältnissen anzupassen weiß.

Forstmeister Dr. Storp-Lautenthal i. H. (Pr.) wundert sich, daß von den Referenten nichts gesagt wurde über rechtzeitigen und zielbewußten Vogelschutz und empfiehlt das Aushängen von Nisthöhlen, besonders für Stare.

Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister-Dresden teilt mit, daß sich im Gegensatz zu den Angaben des Korreferenten in Sachsen erwiesen habe, daß gut durchforstete Bestände den Kampf gegen die Nonne sehr erleichtert hätten, und unter Anwendung aller zur Verfügung stehenden Bekämpfungsmittel eine Hemmung des Fraßes in solchen Beständen erzielt worden sei.

Forstmeister Sihler-Biberach (Württ.) empfiehlt, an den notorischen Insektenorten systematische Beobachtungen zu machen und nicht bloß den Blick nach oben auf die Bäume, sondern vor allem auf den Boden zu lenken. Auch er sieht neben den klimatischen Verhältnissen die Ursache der Gefahren im Kunstwald.

Oberforstmeister Fricke-Hannover-Münden freut sich, vom Standpunkt der Wissenschaft aus den dargelegten Anschauungen der Praxis beistimmen zu können. Wenn auch vom Mischwald nicht alles Heil erwartet werden könne, so biete er doch das beste Mittel zur Bodenpflege. Buchenunterbau wäre dem der Eiche vorzuziehen. Auch er ist gegen eine Umtriebsherabsetzung als Maßnahme zur Vorbeugung von Nonnenschäden.

Oberforstmeister Riebel-Filehne (Pr.) schließt sich den Ausführungen Dr. Neumeisters hinsichtlich der Durchforstungsfrage an. Bei Kiefernböden V. Klasse sei eine Schaffung von Mischbeständen nicht möglich, dafür sei der Anbau von Bankskiefer, Schwarzkiefer und Krummholzkiefer neben der gewöhnlichen Kiefer empfehlenswert. (Schluß folgt.)

# Notizen.

## A. Aufruf

zur Errichtung eines Denkmals für Geheimrat Professor Dr. Carl Gayer.

Fünf Jahre sind verstrichen, seitdem Gayer nach einem langen gesegneten Leben für immer von uns gegangen ist. Seine Arbeit, dem Walde geweiht, hat reiche Früchte getragen. In der forstlichen Welt ist Gayers Name ein wohlvertrauter. Dankbar wird seiner Verdienste um die Forstwissenschaft und Forstwirtschaft gedacht.

Mit einer glänzenden Gabe für Naturbeobachtung ausgestattet, förderte er die Kenntnis der naturgesetzlichen Grundlagen des Waldbaues und gab so der Forstwirtschaft neue Richtlinien, die zum Segen unserer Wälder immer allgemeiner zur Anwendung gelangen. Naturgerechte Verjüngung des Waldes, naturgerechte Erziehung der Bestände, unentwegte Pflege der Bodenkraft, dieses wertvollen Gutes auch späterer Geschlechter, lautete das Bekenntnis Gayers, das er in umfassender Arbeit zu einem sicher begründeten Lehrgebäude ausgestaltete.

Nicht geringer sind die Verdienste Gayers als akademischer Lehrer. Nahezu 40 Jahre hindurch war es ihm vergönnt die Lehrtätigkeit auszuüben. Nach vielen Hunderten zählen die Schüler, die nicht nur aus fast allen Staaten Europas, sondern auch aus anderen Erdteilen sich einfanden den Worten des Meisters zu lauschen.

Am 15. Oktober jährte sich der Tag zum neunzigsten Male, an dem Gayer geboren ward. Möge dieser Tag uns alle, die wir der grünen Gilde zugehören, an die Dankespflicht erinnern, die wir unserem Gayer schulden und die wir am besten betätigen, wenn wir ihm auf seinem Grabe oder einem anderen geeigneten Platze im Gebiete seiner Tätigkeit ein einfaches aber würdiges Denkmal errichten. Dieser Gedanke hat überall in Fachkreisen warmen Anklang gefunden, in fast allen Kulturstaaten sind hervorragende Fachgenossen dafür eingetreten oder haben Denkmalkomitees gebildet.

Es geht daher an die Schüler und Freunde Gayers die Bitte, Beiträge zu einem Gayer-Denkmal zu spenden.

Zur Empfangnahme von Beiträgen — Einzelbeträge wie Sammelergebnissen — ist bereit Ministerialrat Dr. Kast, München, Friedrichstr. 31 III (Postscheckkonto Nr. 1141).

Namens der K. Bayer. Staatsforst-Verwaltungsbeamten: von Braza.

Dr. v. Fürst: Aschaffenburg.

Dr. Walther: Darmstadt. — Reuß: Dessau. — Dr. Neumeister: Dresden. — Dr. A. Möller. Dr. Kienitz. Dr. Schwappach: Eberswalde. — Fricke. Zellheim: Hann. Münden. — Dr. Wimmenauer. Dr. Weber: Gießen. — Siefert: Karlsruhe. — Rey. Dr. Kahl: Metz. — Beck. Borgmann. Escherich. Groß. Jentsch. Martin. Vater. Wislicenus: Tharandt. — von Bühler. C. Wagner: Tübingen.

Belgien: Le Play: Brüssel.

Dänemark: P. E. Müller: Kopenhagen.

England: Sir William Schlich. Caccia. Dr. Sommerville: Oxford. — Schottland Borthwick: Edinbourgh.

Canada: B. E. Fernow: Toronto.

Frankreich: E. Henry. M. Henry. Guinier: Nancy. Demorlaine: Paris.

Niederlande: Tutein Noltheniŭs: Apeldoorn. van Schermbeek: Wageningen.

Norwegen: Myhrwold.: Aas b. Kristiania.

Oesterreich: Dr. Cieslar: Wien. Dr. Kubelka: Mariabrunn.

Ungarn: Alex. von Horváth. Karl Téglás. Karl Bund: Budapest. Ludwig Fekete. Eugen Badas: Selmecbánya.

Rußland: E. Kern. Chef der Forstverwaltung Morosow: St. Petersburg.

Finnland: P. W. Hannikainen. Dr. Cajander: Helsingfors. F. M. Lagerblad: Kartku.

Schweden: Karl Fredenberg. E. Wahlgren. Gunnar. Schotte: Stockholm. Uno Wallmo: Oerebro.

Schweiz: Dr. Frankhäuser: Bern. — A. Engler: Zürich.

Ver. Staaten v. N.-A.: Hugh P. Backer: Syracuse, N. Y. R. J. Fischer: Harvard-Univ. Walter Mulford: Ithaca, N. Y. Henry S. Graves: Washington.

Ostindien: Blaschack: Dahra Dun.

Java: A. Th. L. Salverda: Buitenzorg.

## B. Das forstwissenschaftliche Studium der Staatsdienstanwärter in den Herzogtümern Sachsen-Gotha und Sachsen-Coburg.

Am 1. Juli 1911 hat das Herzoglich Sächsische Staatsministerium in Gotha „Vorschriften über die Vorbereitung für den staatlichen Forstverwaltungsdienst im Herzogtum Gotha" erlassen, die auch für die Forstverwaltungsbeamten im Dienste der Herzoglichen Hofkammer gelten und am 1. Juli 1912 vom Herzoglichen Staatsministerium in Coburg auf Sachsen-Coburg ausgedehnt worden sind. Die forstliche Unterrichtsfrage hat man hier, dem Zuge der Zeit folgend, im wesentlichen zu gunsten der Universität entschieden. Zwar ist den Studierenden Freizügigkeit auf Universitäten mit forstlichem Unterricht und forstlichen Hochschulen gewährleistet, doch müssen letztere durch ministerielle Verfügung für gleichstehend erklärt sein; auch wird der Besuch der Universität ausdrücklich empfohlen und für mindestens 2 Semester zur Pflicht gemacht, während welcher Staatsrecht, Volkswirtschaftslehre und Finanzwissenschaft gehört werden müssen.

Bezüglich der Prüfungen ist mit dem Großherzoglich Hessischen Ministerium des Innern in Darmstadt eine Vereinbarung abgeschlossen worden, wonach die forstliche Fakultätsprüfung an der Universität Gießen bis auf weiteres als diejenige Prüfung anerkannt wird, die von den gothaischen und coburgischen Anwärtern als erste forstliche Staatsprüfung abzulegen ist.

Diese Bestimmungen haben bewirkt, daß sich die Zahl der in Gießen studierenden thüringischen Forstleute in den letzten Semestern bedeutend vermehrt hat. Während im Wintersemester 1908/09 noch kein Thüringer in Gießen war, studierten im Sommersemester 1912 neben 13 Hessen und 1 Elsaß-Lothringer 12 Thüringer, und zwar nicht nur Coburg-Gothaer, sondern auch Angehörige anderer thüringischen Staaten, in denen sich ebenfalls, ohne daß eine Vereinbarung mit Hessen vorliegt, ein Zug zur Universität geltend macht. Die 12 Studierenden verteilen sich auf die einzelnen Staaten wie folgt:

| | |
|---|---|
| Gotha | 7 |
| Meiningen | 3 |
| Coburg | 1 |
| Weimar | 1 |

### C. Ernteberícht über Laub- und Nadelholzsamen pro 1912/13 von Conrad Appel, Forstsamen-Etablissements Darmstadt.

In Ergänzung meines vorläufigen Ernteberichtes im Augustheft dieser Zeitschrift möchte ich mitteilen, daß die Laubholzsamen beim Einsammeln im allgemeinen sehr durch ungünstige Witterung beeinträchtigt wurden. Zufriedenstellender Ertrag ist nur bei Bergahorn, Birke, Hainbuche und Weißdorn zu verzeichnen, dagegen konnten von Spitzahorn, Roterle, Esche und Ginster nur kleine Quantitäten eingebracht werden; Weißerle, Akazie und kleinbl. Linde ist sehr wenig, großbl. Linde gar nicht vorhanden.

Amerik. Roteicheln sind qualitativ und quantitativ gut geraten und zur Vornahme von Kulturen, auch schon wegen des vorteilhaften Preises, sehr zu empfehlen, zumal in Traubeneicheln Mißernte herrscht und auch von Stieleicheln keine nennenswerten Quantitäten gesammelt werden konnten; an die Güte der letzteren können keine hohen Anforderungen gestellt werden. Trotzdem die Ansätze von Bucheln (Bucheckern) zu den besten Hoffnungen berechtigten, konnte die Frucht infolge ungeeigneter Witterung schlecht eingebracht werden; zudem zeigte sich ein großer Prozentsatz tauber und angefressener Exemplare, so daß nur wenig von der Ernte als brauchbares Saatgut in Betracht kommt und müssen dafür hohe Forderungen bewilligt werden.

Leider läßt sich auch in Nadelholzsamen nur über geringe Erträge berichten und hat da ganz besonders spärliche Zapfenbehänge die Kiefer deutscher Herkunft aufzuweisen. Die jungen Zäpfchen hatten sich bis in den Sommer 1912 gut entwickelt und war dadurch eine befriedigende Ernte in Aussicht gestellt. Im Spätherbst zeigte sich bedauerlicher Weise, daß ein großer Teil derselben abgefallen war, so daß nur durch Bewilligung abnorm hoher Pflückerlöhne die Sammler zum Einbringen der vorhandenen wenigen Zapfen veranlaßt werden können, wobei die Witterung noch eine große Rolle spielt. Es ist also ausgeschlossen, daß der Samenbedarf in deutscher Saat gedeckt werden kann und müssen daher für diese Provenienz entsprechend hohe Forderungen einsetzen. Wenn auch hierdurch die mit Kiefernsamen deutscher Herkunft vorgesehenen Kulturen wohl etwas Einschränkung erleiden oder teilweise durch Pflanzungen ersetzt oder vervollständigt werden müssen, so wird aber keinesfalls unter diesen Verhältnissen die vorsichtige deutsche Forstbewirtschaftung mit ihren darin gemachten Erfahrungen auf den Ankauf und die Aussaat von ausländischen Kiefernsamenprovenienzen, wie der eine oder andere weniger skrupulöse Waldbesitzer vielleicht denkt, zurückgreifen, wenn es auch nur der Billigkeit halber wäre. Es hieße dies nicht allein der wohlbegründeten Provenienzfrage bei Kiefernsamen Hohn sprechen, den gediegenen und bewährten Maßnahmen und Einrichtungen gegen die Einführung und Kulturvornahmen in ungeeignetem Kiefernsaatgut entgegenarbeiten und die gut eingeleiteten Bestrebungen der deutschen Forstbewirtschaftung zum Schutze des deutschen Waldes untergraben, sondern die alten Fehler, welche seiner Zeit durch die Verwendung von ungeeigneten Kiefernprovenienzen entstanden sind, von neuem begehen.

Bei der Fichte liegen die Verhältnisse etwas günstiger, da einige Gegenden Deutschlands, welche in Anbetracht der Forderungen bezüglich Verwendbarkeit für deutsche Kulturen zur Zapfengewinnung eigentlich nur in Betracht kommen können, ein einigermaßen zufriedenstellendes Ergebnis lieferten. Wenn auch noch keine besonderen Vorschriften über die Verwendung einer bestimmten Provenienz bei Fichten existieren und eine Kontrolle des deutschen Forstwirtschaftsrates wie bei Kiefern noch nicht auf Fichten ausgedehnt ist und manche Kreise hierin keine Grenzen ziehen, so ist doch anzunehmen, daß auf jeden Fall auch hier Fichtensamen deutscher Herkunft zu bevorzugen und dafür bei manchen Forststellen der Nachweis zu liefern ist. Jedenfalls sind aber auch die Angebote in Fichtensamen überhaupt sehr reserviert aufzunehmen und namentlich die billigen Offerten, welche unter willkürlicher Provenienzangabe kursieren und oft auch hohe Keimprozente aufweisen — garantiert nur deutscher Fichtensamen läßt sich dieses Jahr nicht so billig produzieren und wird auch keine so hohen Keimprozente ergeben, wie man in normalen Jahren bei deutschem Produkt gewöhnt ist.

Lärche brachte sowohl in Deutschland wie in Tirol etwas Zapfen und kann der Samenbedarf bei zufriedenstellender Güte zu normalen Preisen gedeckt werden; Weymouthskiefer zeigte nur geringen Zapfenbehang, die Saat ist jedoch zu mäßigen Notierungen erhältlich. Weißtanne verzeichnet quantitativ knappe, aber qualitativ befriedigende Samenernte, die Vorräte sind nur klein.

Von den hauptsächlichsten ausländischen Coniferensamen (Exoten) sind bereits Anlieferungen in Douglasfichte, garantiert grüner Art, Sitkafichte, Blaufichte und Bankskiefer erfolgt und stehen die Samen in zuverlässigen Qualitäten zur Verfügung; japan. Lärche ist nach eingegangenen Berichten mißraten, für sibir. Lärche fehlen mir noch maßgebende Mitteilungen meiner Lieferanten; Nordmannstanne ist genügend vorhanden.

Darmstadt, den 20. Dezember 1912.

### D. Prüfung des Forstwirtschaftsrates für den Revierverwaltungsdienst der Privaten, Gemeinden, Stiftungen u. s. f.

Nach Beschluß des Forstwirtschaftsrates findet Anfang September 1913 in Eisenach eine Prüfung für die Anwärter des Revierverwaltungsdienstes der Privaten, Gemeinden u. s. f. statt.

Zu dieser Prüfung können solche Anwärter zugelassen werden, die den Befähigungsnachweis zum Einjährig-Freiwilligendienst besitzen, vier Semester mit entsprechendem Erfolge an einer deutschen forstlichen Hochschule studiert haben und eine mindestens zweijährige praktische Verwendung nachweisen. Die näheren Bestimmungen über die Prüfung sind der „Prüfungsordnung für den Revierverwaltungsdienst der Privaten u. s. f." zu entnehmen, welche vom Generalsekretär des Deutschen Forstvereins, Herrn Kgl. Forstamtsassessor Spengler in München (Finanzministerium, Galeriestr. 1) unentgeltlich bezogen werden kann.

Anmeldungen zur Prüfung sind unter Beifügung der in § 4 der Prüfungsordnung bezeichneten Schriftstücke bis 30. Juni 1913 an den Obmann der Prüfungsausschusses, Herrn Fürstl. Oberforstrat Eigner in Regensburg zu richten.

**E. Das Inhaltsverzeichnis vom Jahrgang 1912** liegt diesem Januarhefte bei, weil es für das Dezemberheft nicht mehr rechtzeitig hatte hergestellt werden können. Vorkommenden Falles ist es vom Verlage besonders zu beziehen. D. Red.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

Februar 1913.

## Eine Probe auf die Richtigkeit des Reinertragsexempels.

Von Regierungs- und Forstrat Trebeljahr.

Am 3. und 4. September 1911 hat in der Königl. Preuß. Oberförsterei Schwerin a. W. ein Waldbrand stattgefunden, dem 1528 ha Bestände zum Opfer gefallen sind. Ueber diesen Brand, über die dabei gemachten Beobachtungen und Erfahrungen hat der Revierverwalter, Herr Forstmeister Voigt, im März 1912 im Märkischen Forstverein in Berlin einen interessanten Vortrag gehalten. Ich will daraus nur einen Punkt herausgreifen, der vielen vielleicht nebensächlich erschienen ist, der aber meines Erachtens in äußerst interessanter Weise die ökonomische, die finanzpolitische Seite unserer Forstwirtschaft beleuchtet.

Herr Forstmeister Voigt führt in seinem Vortrage[1]) aus:

„Oft schon ist mir die Frage vorgelegt worden, wie hoch, von manchen wurde sogar gefragt, auf wie viele Millionen beläuft sich nun wohl der dem Forstfiskus durch den Waldbrand zugefügte Schaden. Ja, meine Herren, diese Frage ist leichter zu stellen, als zu beantworten, und man kommt zu ganz eigenartigen Resultaten, je nachdem man von verschiedenen Rechnungsgrundlagen ausgeht. In der Zeit habe ich den Fragestellern öfters geantwortet: „Der große Schweriner Waldbrand hat den Reviereinertrag oder die Revierrente auf Jahre hinaus jährlich um 50- bis 60 000 erhöht", selbst auf die Gefahr hin, daß auch diese Fragesteller mich ähnlich beurteilten, wie jener Bauer, der die Gegenfeuer nicht begreifen konnte. Ich möchte Ihnen daher eine kurze Erklärung geben, wie ich zu jener Antwort und zu jenen Rechnungsresultaten gelangt bin. Die Zahlen konnten nur annähernd festgestellt werden, was aber an dem Resultate nicht viel ändern wird.

Die werbungskostenfreie Einnahme für Holz der jetzigen geteilten Oberförsterei Schwerin liegt mir vom Jahre 1910 vor und beträgt rund 200 000 M.

Die Brandfläche von rund 1700 ha hatte daran einen Anteil von rund 80 000 M., die Restfläche rund 120 000 M.

Man wird bei diesem Ansatz wohl keinen erheblichen Fehler begehen, denn bei der Größe der Fläche und überhaupt der Gleichartigkeit des Reviers sind im allgemeinen auch die Bestandesverhältnisse beider Flächen gleichartig.

Der Erlös von dem auf der Brandfläche eingeschlagenen Holze beträgt voraussichtlich 2,5 Millionen Mark.

| | |
|---|---|
| Die Werbungskosten zirka . . . . | 110 000 M. |
| Die Kulturkosten . . . . . . . | 136 000 M. |
| 20 Prozent Nachbesserungen . . . | 27 000 M. |
| Sonstige Mehrausgaben, Wegebau usw. | 27 000 M. |
| | 300 000 M. |

So würde dann ein reiner Ueberschuß von 2 200 000 M. aus dem verkauften Holze verbleiben. Dieses Kapital bringt unter Zugrundelegung des jetzigen landesüblichen Zinsfußes von 4 Prozent jährlich 88 000 M. Zinsen, also bereits 8000 M. mehr, als die werbungskostenfreie jährliche Holzeinnahme auf der Brandfläche. Gleichzeitig arbeitet aber die hoffentlich in drei Jahren wieder ganz bestandene Brandfläche an einer weiteren Einnahme des Reviers durch den auf dieser Fläche gewährten jährlichen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs des neuen Bestandes. Wenn ich diesen nur mit 3 fm pro Jahr und ha, also sehr niedrig veranschlage, so bringt die Brandfläche außer den 88 000 M. in barem Gelde noch rund durchschnittlich 5000 fm Holz ein. Wie hoch man diesen Gewinn in Geld umsetzen kann, entzieht sich ja jeder genaueren Berechnung, aber ich glaube, daß niemand Anstoß daran nehmen wird, wenn ich das fm auf 10 M. veranschlage, da es sich um Kiefern mit voraussichtlich 90—95 Prozent Nutzholz handelt. Die Gesamtmehreinnahme des Reviers würde selbst bei den sehr niedrigen Ansätzen mithin noch auf Jahre hinaus 58 000 M. pro Jahr betragen.

Ich wollte hiermit nur eine Untersuchung anregen, deren Resultat jedenfalls, wie mir jedermann zugeben wird, vorläufig verblüffend ist."

Die Frage, welche Herr Forstmeister Voigt damit berührt, ist nicht eigentlich die nach dem Schaden, der durch den Waldbrand angerichtet worden ist. Dieser Schaden läßt sich nicht allzu schwer berechnen. Sieht man von einer Reihe indirekter Nachteile (Erhöhung der Brandgefahr in den neu zu begründenden gleichaltrigen Beständen; Brachliegenlassen von Feuersicherungsstreifen usw.) ab, dann bleibt nur der Wert festzustellen, den die Waldbestände vor dem Brande hatten, und hiervon ist der Betrag abzuziehen, der für die Bestände nach dem Brande tatsächlich noch gelöst worden ist. Da bei den annähernd finanziell hiebsreifen, also etwa bei allen über 60 Jahre alten Beständen eine Wertsverminderung durch den Brand — wie mir mitgeteilt worden ist — so gut wie nicht stattgefun-

[1]) Entnommen aus „Silva", Illustr. Forstzeitung, Jahrgang 1912, Nr. 11 bis 13.

den hat, so ist der Schaden hervorgerufen einmal durch die vollständige Vernichtung der ganz jungen, etwa bis 20jähr. Bestände und dann durch die vorzeitige Nutzung der übrigen finanziell noch hiebsunreifen, d. i. etwa der 21—60jähr. Bestände. Der Schaden mag nach überschläglicher Berechnung etwa 200 000 M. betragen. Ich bemerke dazu, daß Schwerin ein fast reines Kiefernrevier mit durchschnittlich III. Bonität ist und im 120=jähr. Umtriebe bewirtschaftet wird.

Was dagegen Herr Forstmeister Voigt in seinen oben wiedergegebenen Ausführungen berührt, das ist etwas anderes; es ist der Hinweis auf das Mißverhältnis zwischen Waldkapital und Waldrente, das Mißverhältnis, das uns hier so grell vor die Augen tritt, weil der größte Teil des Waldkapitals plötzlich zwangsweise flüssig gemacht werden mußte, und weil es nun so naheliegend und so einfach ist, der bisher aus dem Kapital bezogenen Rente (dem Waldreinertrage) die nunmehr von dem flüssig gewordenen Kapital zu beziehende Rente gegenüberzustellen. Man denke sich, die abgebrannten 1528 ha Wald seien Privateigentum gewesen und der Eigentümer habe mit dem hohen Umtriebe gewirtschaftet in der Ueberzeugung, damit auch rein finanziell die vorteilhafteste Wirtschaft zu betreiben. Diesem Eigentümer würden durch den Brand die Augen geöffnet worden sein. Dem Schaden von 200 000 Mark, den er durch den Brand erlitten hat, stände der große Gewinn gegenüber, der darin liegt, daß der Eigentümer durch den Brand veranlaßt worden ist, sein Kapital aus einer höchst unrationellen Anlage herauszuziehen. Dieser Gewinn überwiegt bei weitem den Brandschaden, und das ist es, worauf Herr Forstmeister Voigt zutreffend hinweist.

Seit Preßler ist ungezählte Male auf dieses Mißverhältnis zwischen Kapital und Rente hingewiesen worden, aber bis heute noch werden die Rechnungen angefochten, wenn auch — Gott sei Dank — mit immer schwächer werdendem Erfolge. Der Waldbrand von Schwerin nun liefert uns eine Probe auf die Richtigkeit aller dieser Rechnungen, und das möchte ich im Nachstehenden etwas näher darlegen.

Einem günstigen Umstande ist es zu verdanken, daß die Unterlagen für die Rechnung in besonders zuverlässiger Weise beschafft werden konnten. Beim Ausbruch des Brandes war nämlich gerade ein neues Betriebswerk für die Oberförsterei Schwerin fertiggestellt und zwar für den Zeitpunkt des 1. Oktober 1910. Es liegt sonach eine genaue Aufnahme der Bestände nach dem Zustande kurz vor dem Brande vor. Hiernach stellte sich das Altersklassenverhältnis wie folgt:

| | Normal | über 100 jähr. | 81—100 jähr. | 61—80 jähr. | 41—60 jähr. | 21—40 jähr. | 1—20 jähr. | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ganzes Revier | 679 | 1035 | 449 | 346 | 935 | 647 | 664 | 4076 |
| | (2037) | | (1830) | | | (2246) | | |
| Brandfläche | 255 | 442 | 79 | 129 | 320 | 306 | 252 | 1528 |
| | (765) | | (650) | | | (878) | | |
| d. i. vom ganzen Revier | | | 86% | | | 89% | | 87% |

Daraus ergibt sich, daß das Revier reich an ganz alten Beständen, daß auch im ganzen das Altersklassenverhältnis kein ungünstiges war, und ferner, daß der Brand die über 60jähr. und die unter 60jähr. Bestände fast in gleichem Verhältnis ergriffen hat. Von ersteren sind 36 %, von letzteren 39 % abgebrannt. Da die alten Bestände stark schwammfaul waren, wird man annehmen können, daß die 80—100jähr. Bestände im Werte hinter den über 100jähr. nicht zurückblieben und daß deshalb das Holzvorratskapital für den ha Brandfläche etwa ebenso hoch war, wie für den ha des ganzen Reviers.

Ich will nun zunächst festzustellen versuchen, wie hoch sich das Waldkapital (K), umfassend Boden und Holzvorratskapital (B + H), durch den Waldreinertrag oder durch die jährliche Waldrente (r) verzinst hat. Die Formel dazu lautet: $x = \frac{100\,r}{K}$. Ein günstiger Umstand für die Rechnung liegt nun darin, daß der bei weitem größte Teil des Waldkapitals, d. i. der Kapitalwert der älteren Bestände genau feststeht; er wird repräsentiert durch den erntekostenfreien Erlös aus dem Brandholze und beträgt 2,57 Millionen M. Gegenüber diesem Betrage fällt

1) Diese und alle übrigen Angaben über die tatsächlichen Revierverhältnisse und Wirtschaftsergebnisse sind mir in liebenswürdiger Weise von Herrn Forstmeister Voigt mitgeteilt worden.

weder der durch den Brand vernichtete Teil des Holzvorratskapitals noch der Bodenwert erheblich ins Gewicht. Den ersteren Betrag habe ich oben schon auf 0,2 Mill. geschätzt und den Bodenwert — d. i. den maximalen Bodenertragswert für die finanzielle Umtriebszeit — will ich auf 100 M. je ha, d. i. 0,15 Mill. M. für die ganze Brandfläche annehmen. Ich bemerke dazu, daß sich aus den Normalertragstafeln ein höherer Bodenwert berechnet. Gegenüber normalen Verhältnissen aber bleibt — ich habe das schon wiederholt hervorgehoben — die große Wirklichkeit erheblich zurück. Jedenfalls aber wird man mir bei 100 M. je ha nicht vorwerfen können, ich hätte das Waldkapital absichtlich hochgedrückt. Das Waldkapital der Brandfläche (k) betrug hiernach vor dem Brande: $2{,}57 + 0{,}20 + 0{,}15 = 2{,}92$ Mill. M.

Bei der Uebereinstimmung des Altersklassenverhältnisses der Brandfläche mit dem des ganzen Reviers wird man die Waldrente für den ha der Brandfläche gleichsetzen können mit derjenigen für den ha des ganzen Reviers. Im Wirtschaftsjahre 1. Oktober 1910/11, in welchem bereits nach dem neuen Betriebsplan gewirtschaftet wurde, betrug nun der Reinertrag des ganzen Reviers rund 162 340 M., der Reinertrag der Brandfläche danach: $162\,340 \cdot \frac{1528}{4076} =$ rund 60 850 M. Wollte man annehmen, daß diese Waldrente gleich der normalen sei, daß also der Einschlag des Jahres 1910/11 der normale, also dem Holzvorrate und der der Wirtschaft zugrunde gelegten 120jähr. Umtriebszeit entsprechende sei, dann würde sich aus obiger Formel ein Wirtschaftszinsfuß: $\frac{100\ .\ 60\,850}{2\,920\,000} = 2{,}08\%$ ergeben, schon ein recht wenig erfreuliches Ergebnis.

Tatsächlich war nun aber der Einschlag des Jahres 1910/11 übernormal hoch; es hat eine nennenswerte Kapitalsnutzung stattgefunden. Die normale Periodenfläche beträgt $\frac{4076}{6} = 679$ ha; nach dem neuen Betriebswerk sind dagegen 835 ha der I. Periode überwiesen. Der Abnutzungssatz für die Hauptnutzung, welcher nach dem neuen Betriebswerk 11 545 fm beträgt, ermäßigt sich sonach für die normale Abnutzung auf: $\frac{11\,545\ .\ 679}{835} = 9400$ fm. Der Abnutzungssatz in der Vornutzung beträgt 2900 fm. Dieser Satz würde sich bei normaler Ansetzung der Hauptnutzung erhöhen, da ja alsdann $835 - 679 = 156$ ha ältere Bestände mehr zur Vornutzung anstehen würden. Da überdies die wirklichen Erträge in der Vornutzung erfahrungsgemäß sehr häufig die Ansätze des Betriebsplans erheblich übersteigen, will ich annehmen, daß bei normaler Ansetzung der Hauptnutzung sich ein normaler Vornutzungssatz von 4320 fm ergeben würde. Tatsächlich sind in dem Jahre 1910/11 genutzt:

| | |
|---|---|
| in der Hauptnutzung 14 860 fm gegen normal | 9400 fm |
| in der Vornutzung 2270 fm gegen normal | 4320 fm |
| also in der Hauptnutzung zuviel | 5460 fm |
| in der Vornutzung zu wenig | 2050 fm |
| im ganzen zuviel | 3410 fm |

Der erntekostenfreie Erlös für den Gesamteinschlag von 17 130 fm hat bei Einrechnung des Erlöses für das Reisig 222 376 M., d. i. rund 13 M. je fm Derbholz, ergeben. Daß in der Vornutzung dieser Durchschnittsertrag nicht erreicht und daß er in der Hauptnutzung übertroffen worden ist, bedarf keiner weiteren Begründung. Ich will annehmen, daß in der Vornutzung 6 M. je fm, in der Hauptnutzung 14 M. je fm erzielt worden sind.[1] Legt man diese Zahlen zugrunde, dann würde sich bei normaler Abnutzung der Reinertrag des Reviers um $5460\ .\ 14 - 2050\ .\ 6 = 64\,160$ M. ermäßigt haben. Dieser Betrag stellt Kapitalsnutzung dar.

Der Ermäßigung des Reinertrags steht nun aber auch eine Erhöhung gegenüber. Unter den Ausgaben erscheinen nämlich besonders hoch folgende Beträge:

| | | |
|---|---|---|
| Titel 2: | Forsthilfsaufseher | 6 352 M. |
| Titel 25: | Forstkulturen | 13 106 M. |
| Titel 28: | Reise- und Umzugskosten | 654 M. |
| Titel 31: | Feuerlöschwesen usw. | 7 001 M. |
| | Sa. | 27 113 M. |

Die außerordentliche Höhe dieser Beträge ist offenbar durch den Brand selbst veranlaßt. Ich will annehmen, daß unter normalen Verhältnissen nur 10 113 M., also 17 000 M. weniger, aufzuwenden gewesen wären. Alle übrigen Ausgabebeträge bewegen sich in normalen Grenzen. Hiernach würde bei normaler Abnutzung und unter auch im übrigen normalen Verhältnissen der Reinertrag der Oberförsterei Schwerin im Jahre 1910/11 betragen haben: $162\,340 + 17\,000 - 64\,160 = 115\,180$ M. Davon entfallen auf die Brandfläche: $\frac{115180\ .\ 1528}{4076} =$ rund 43 180 M. Setze ich diesen Betrag in die obige Formel ein, dann ergibt sich eine Verzinsung für das Waldkapital bei 120jähr. Umtriebszeit und normaler Abnutzung von $\frac{100\ .\ 43180}{2920000} = 1{,}48\ \%$.

Gegen diese Rechnung wird man kaum etwas Stichhaltiges einwenden können. Es steht danach fest, daß der Waldbesitzer — ich bleibe bei

[1]) Siehe Seite 46, Absatz 2. Verhältnis 4 : 10.

der Annahme, daß es sich um Privatbesitz handle — bisher aus seinem in der Waldwirtschaft angelegten 3 Millionenkapital eine Verzinsung von knapp 1,5 % und eine Rente von 43 180 M. bezogen hat, während ihm jetzt nach dem Brande allein aus dem flüssig gemachten Holzvorratskapital, soweit es nicht durch den Brand vernichtet worden ist, eine sichere Rente von 2 570 000 . 0,04 = 102 800 M. zufließt. Wollte der Besitzer den holzleeren Boden verkaufen, dann würde ihm der Preuß. Fiskus nach heutiger Ankaufspraxis mindestens einen Kaufpreis von 1528 . 160 = 244 480 M. dafür zahlen; sein aus dem Walde herausgezogenes Vermögen beliefe sich alsdann, obgleich etwa 200 000 M. durch den Brand vernichtet worden sind, auf 2 814 480 M., welches ihm einen sicheren Zinsertrag von 112 579 M., d. i. mehr als das Dreifache des bisherigen Ertrages liefern würde.

Hätte der Eigentümer die gleiche Einsicht schon vor dem Brande gehabt, dann hätte er folgende Ueberlegung anstellen müssen: Das Waldkapital von 2,92 Millionen Mark liefert mir einen nachhaltigen Ertrag von 43 180 M. jährlich. Von demjenigen Teile dieses Kapitals, den ich in der Lage bin, jeden Augenblick aus dem Betriebe herauszuziehen, also von dem sofort verkäuflichen Teile des Holzvorratskapitals, verlange ich eine Verzinsung von 4 %, wie ich sie bei anderer sicherer Anlage jederzeit haben kann, ich verlange also von diesem Teile eine Rente von 2 570 000 . 0,04 = 102 800 M. Derjenige Teil der jetzigen Waldrente, welcher alsdann noch übrig bleibt, also der Betrag 43 180 — 102 800 = — 59 620 M., das ist die Rente des Bodens im Umfange von 1528 ha. Die Bodenrente je ha stellt sich danach auf: $-\frac{59\,620}{1528}$ = — 39 M., der *Bodenwert* je ha sonach auf: $-\frac{39}{0{,}04}$ = — 975 M.

Hier werden nun die Anfechtungen einsetzen. Als ich in meinem Vortrage 1909 in der Preuß. Forstversammlung zu Johannisburg die obere Grenze für den Wert des Waldödlandsbodens IV. *Ertragsklasse, unter Zugrundelegung der 120jähr. Umtriebszeit, sowie der Erträge und Kosten der angrenzenden Staatsforsten*, auf: — 667 M. berechnete, da wurde mir ernstlich vorgehalten, ich dürfe nicht mit 3 % rechnen, sondern mit 2 %, und wenn das noch nicht genüge, mit 1 %, dann würde ich schon zu positiven Bodenwerten kommen. Nun gewiß, ein Kapitalist, der etwa sogar eine Verzinsung von 0,1 % für seine im Walde anzulegenden Kapitalien für ausreichend hielte, könnte durch Oedlands-Ankauf und -Aufforstung binnen kurzem ein Vermögen erwerben. Bei dieser Verzinsung berechnen sich für Oedlandsböden, die heute für 100 M. je ha zu kaufen sind, sicherlich Werte von mehreren 1000 M. je ha. Für 100 000 M. könnte der Kapitalist sonach 1000 ha Oedland erwerben, dessen Wert er — wenn ihm eine Verzinsung von 0,1 % genügt — auf mehrere Millionen zu beziffern berechtigt wäre. Nur wäre der Mann Millionär ohne Einkommen; er besäße ein Millionenvermögen, bei dem er verhungern könnte.

Wo liegen die Grenzen für den Zinsfuß?, wie hoch soll man vernünftigerweise den Zinsfuß ansetzen?, welchen Zinsertrag kann man von den in der Forstwirtschaft angelegten Kapitalien fordern? Darüber ist schon viel geredet und geschrieben, und ich habe nicht die Absicht, die Frage in voller Ausführlichkeit hier zu behandeln. Das meiste von dem, was für niedrige Waldzinsfüße geltend gemacht wird, halte ich nicht für durchschlagend. Ich will hier nur auf den wichtigsten Punkt eingehen, auf den so häufig hingewiesen wird und der sicherlich die größte Beachtung verdient, das ist die zunehmende Steigerung der Waldreinerträge, d. h. *der jährlichen Betriebsüberschüsse*. Seit langen Jahrzehnten sind diese Erträge in regelmäßigem Steigen begriffen und wenn man damit rechnen kann, daß das so weiter geht, dann liegt darin sicherlich ein wichtiges Moment für die Ermäßigung des forstlichen Rechnungszinsfußes. Beträgt der landesübliche Zinsfuß für sichere Kapitalsanlagen l %, steigen die Waldreinerträge (r) jährlich um s %, dann ergibt sich der forstliche Rechnungszinsfuß (p) aus dem Ansatze: $\frac{r}{0{,}0p} = r + r \cdot \frac{1{,}0s^1}{1{,}0l^1} + r \cdot \frac{1{,}0s^2}{1{,}0l^2} + \ldots$ woraus $p = \frac{l - s}{1{,}0l}$. **Beträgt also etwa der landesübliche Zinsfuß 4 %, und steigen die Waldreinerträge jährlich um 1 %, dann würde der forstliche Rechnungszinsfuß $\frac{4-1}{1{,}04}$ = 2,88 % betragen.**

Wie hoch kann denn nun vernünftigerweise das Steigern der Waldreinerträge angenommen werden? Für die preußischen Staatsforsten haben wir eine gute Statistik in dem Werke v. Hagen-Donner: „Die forstlichen Verhältnisse Preußens". Die statistischen Tabellen dieses Werkes finden ihre Fortsetzung in den alljährlich erscheinenden „Amtlichen Mitteilungen". Ich habe daraus folgende Tabelle zusammengestellt:

(S. Tab. 1 auf S. 45.)

Dazu folgende Erläuterungen. Die Zahlen auf Zeile 1, 2 und 3 ergeben sich ohne weiteres aus Tabelle 54 b der „Amtl. Mitteilungen". Danach ist von 1868 bis 1905 — d. h. 1905 hier

**Tabelle 1.**

| Lfd. Nr. | Jahr | nutzbare Fläche | Derbholzeinschlag | Rohertrag | dauernde Ausgaben | Reinertrag |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e | f | g |
| 1 | 1868 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1895/99 | 1,072 | 1,56 | 1,77 | 1,87 | 1,67 |
| 3 | 1900/09 | 1,111 | 1,94 | 2,61 | 2,51 | 2,71 |
| 4 | 1900/09 | 1 | 1,75 | 2,35 | 2,26 | 2,44 |
| 5 | 1900/09 | 1 | 1 | 1,53 | 1,79 | . |
| 6 | 1895/99 | 1 | 1,46 | 1,65 | 1,74 | 1,56 |
| 7 | 1895/99 | 1 | 1 | 1,27 | 1,46 | . |
| | | | | Millionen *M.* | Millionen *M.* | Millionen *M.* |
| 8 | 1868 | 1 | 1 | 43,4 | 21,5 | 21,9 |
| 9 | 1900/09 | 1 | 1 | 43,4 . 1,53 = 66,40 | 21,5 . 1,79 = 38,49 | 66,40 — 38,49 = 27,91 |
| 10 | 1895/99 | 1 | 1 | 43,4 . 1,27 = 55,12 | 21,5 . 1,46 = 31,39 | 55,12 — 31,39 = 23,73 |

wie im Folgenden als Durchschnitt von 1900/09 genommen — hinsichtlich des Preußischen Staatsforstbesitzes die Fläche auf das 1,111fache, der Derbholzeinschlag auf das 1,94 fache usw., der Reinertrag auf das 2,71 fache des früheren Betrages gestiegen. Auf Zeile 4 habe ich für 1905 die Ergebnisse umgerechnet auf den Flächenumfang von 1868. Danach hat für eine Fläche im Umfange der 1868 vorhandenen 1905 ausgemacht: der Derbholzeinschlag das 1,75fache, der Rohertrag das 2,35 fache, die Ausgabe das 2,26 fache und der Reinertrag das 2,44 fache des Betrages von 1868. Es läßt sich schon hieraus vermuten, daß das Steigen des Reinertrages in der Hauptsache auf die Steigerung des Derbholzeinschlags zurückzuführen ist, daß also das Steigen der Holzpreise und damit das Steigen des Rohertrags durch das Anwachsen der Ausgaben in hohem Maße ausgeglichen ist und daß somit eine Zunahme der Rentabilität der Forstwirtschaft seit 1868 nur in wenig erheblichem Umfange stattgefunden hat. Ich will das noch etwas genauer untersuchen.

Wollte man annehmen, daß 1905 im Falle einer Ermäßigung des Derbholzeinschlages auf den Betrag von 1868, also bei Herabsetzung dieses Einschlages auf den 1,75 Teil sich auch der Reinertrag in diesem Verhältnis ermäßigt hätte, dann würde dieser Reinertrag 1905 das $\frac{2,44}{1,75}$ = 1,4fache des Betrages von 1868 ausgemacht haben. Das würde für die 37 Jahre von 1868 bis 1905 eine jährliche Zunahme des Waldreinertrags von nicht ganz 1 % bedeuten. Man wird diesen Satz jedenfalls als die obere Grenze für die stattgehabte Rentabilitätssteigerung betrachten können.

Die soeben gemachte Annahme, daß nämlich der Reinertrag, d. h. der jährliche Betriebsüberschuß im geraden Verhältnis zum Derbholzeinschlage stehe, ist nun aber nicht ohne weiteres zulässig. Bedenkt man, daß der vermehrte Einschlag zu einem großen Teile auf die Ausdehnung des Durchforstungsbetriebs zurückzuführen ist, bei dem Hölzer anfallen, die im Preise hinter dem Durchschnitt des Gesamteinschlags mehr oder weniger weit zurückbleiben, so wird ohne weiteres klar, daß für den Fall, daß 1905 die Abnutzung nur in gleichem Umfange, wie 1868 erfolgt wäre, der Rohertrag etwas weniger als im Verhältnis 1,75 : 1 gefallen sein würde. Ebenso klar aber ist es, daß die Ausgaben im Falle der Ermäßigung des Derbholzeinschlags im Verhältnis von 1,75 : 1 bei weitem nicht in gleichem Maße zurückgegangen sein würden. Bei den Holzwerbungskosten allerdings würde der Rückgang zweifellos sogar etwas stärker sein, da ja die Vornutzungshiebe mehr Hauerlohn erfordern, als die Abtriebsnutzungen. Dagegen würden die meisten der übrigen Ausgaben, wie Steuern und ähnliche Abgaben, vor allem aber die persönlichen Verwaltungskosten (Besoldung, Dienstaufwand und Wohnung der Beamten), welche letztere fast 40 Prozent aller Ausgaben ausmachen, nur unerheblich hinter den wirklichen heutigen Beträgen zurückgeblieben sein.

Ich gehe etwas näher darauf ein.

Zunächst der Rohertrag. Nach den „Amtlichen Mitteilungen", Tabelle 38 b, hat der Anteil des Vornutzungseinschlags vom Gesamtderbholzeinschlage betragen:

**Tabelle 2.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1884/86: | 32,2—23,4 % | durchschnittlich | 23,3 % |
| 1887/92: | 28,2—30,6 % | „ | 29,1 % |
| 1893/1899: | 31,3—36,2 % | „ | 34,0 % |
| 1900/1909: | 30 9—39,6 % | „ | 35,0 % |

Auffallend ist hierbei der Sprung von 23,4 auf 28,2 % von 1886 zu 1887. Die Erklärung liegt in der 1885 erfolgten Aufhebung jeder Beschränkung für den Vornutzungseinschlag. Vorher hat der Durchforstungsbetrieb sehr gestockt. Ich werde nicht fehl gehen, wenn ich hiernach annehme, daß 1868 der Derbholzeinschlag in der Vornutzung **mindestens** 16 %, d. i. rund $^1/_6$ des Gesamtderbholzeinschlags ausgemacht haben wird.

Aus Tabelle 8 b a. a. O. ist zu entnehmen, daß in den Jahren von 1884 bis 1910 das Verhältnis des **Nutzholz**preises zum **Brennholz**preise fast gleichmäßig 11 : 4 gewesen ist. Berücksichtigt man nun, daß in der Vornutzung nicht nur Brennholz, sondern z. T. auch recht wertvolles Nutzholz anfällt, dann wird man annehmen können, daß der Einheitspreis in der Hauptnutzung **höchstens** das 2,5fache (10 : 4) vom Vornutzungspreise ausgemacht haben wird. Daß dieses Verhältnis auch schon 1868 bestanden haben wird, oder sogar für das Brennholz damals noch etwas ungünstiger gewesen ist, kann man mit ziemlicher Sicherheit aus Tabelle 9 a a. a. O. schließen. Danach hat nämlich die **Preissteigerung** (gemessen an den Holztaxen, die ja nach den Lizitationsdurchschnittspreisen aufgestellt werden) betragen:

| | für Nadelnutzholz (Stämme von 0,5—1,0 fm) | Nadelscheitbrennholz |
|---|---|---|
| 1837—1867 | 68 % | 86 |
| 1867—1881 | 13 % | 16 |
| 1837—1881 | 95 % | 109 |

Das Brennholz ist demnach trotz Einführung der Kohle etwas mehr im Preise gestiegen, als das Nutzholz. Die prozentuale Preissteigerung in der Vornutzung, die ja mehr Brennholz liefert als die Hauptnutzung, ist demnach keinesfalls hinter der Preissteigerung in der Hauptnutzung zurückgeblieben. Seit 1881 gilt das in noch höherem Maße, da ja der Gruben- und Schleifholzabsatz, der eine erhebliche Preissteigerung der Durchforstungshölzer herbeigeführt hat, erst in den letzten Jahrzehnten so große Ausdehnung gewonnen hat.

Nach Vorstehendem glaube ich keinen Widerspruch befürchten zu müssen, wenn ich annehme, daß 1868 der durchschnittliche Festmeterpreis für Derbholz in der Hauptnutzung **nicht mehr** als das 2,5fache von dem Festmeterpreise in der Vornutzung betragen und daß sich dieses Verhältnis seither nicht zu Ungunsten der Vornutzung verschoben hat.

Unter dieser Voraussetzung und der anderen weiter oben begründeten, daß nämlich 1868 der Vornutzungseinschlag mindestens $^1/_6$ des Gesamtderbholzeinschlags ausmachte, ergibt sich nun, wenn ich den Vornutzungsderbholzeinschlag von 1868 mit v und den Erlös für die Einheit des Vornutzungseinschlags für 1868 mit e, für 1905 mit $e_1$ bezeichne, Folgendes:

| | Hauptnutzung | | Vornutzung | | im ganzen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1868 Einschlag: | 5 v + | | v | = | 6 v |
| 1868 Rohertrag: | 2,5 e · 5 v + | | e · v | = | 13,5 e v |
| 1905 Einschlag: | 6,8 v + | | 3,7 v | = | 1,75 · 6v = 10,5 v |
| 1905 Rohertrag: | 2,5 $e_1$ · 6,8 v + | | $e_1$ · 3,7 v | = | 2,35 · 13,5 ev |

$$20{,}7\, e_1 v = 31{,}73\, ev$$
$$e_1 = 1{,}53\, e$$

Hierzu folgende Erläuterungen. Der Gesamteinschlag 1905 beträgt nach Tabelle 1, Zeile 4 das 1,75fache vom Einschlage 1868, also 1,75 . 6v — 10,5v. Hiervon entfallen nach Tabelle 2 auf die Vornutzung rund 35 %, d. i. 3,7v. Der Rohertrag 1905 beträgt nach Tabelle 1, Zeile 4 das 2,35fache vom Rohertrage des Jahres 1868, also 2,35 . 13,5 ev.

Es hat sich also ergeben, daß die Holzpreise in der Zeit von 1868 bis 1905 sowohl in der Hauptnutzung, als in der Vornutzung auf das 1,53fache ihres Betrags angewachsen sind. In demselben Maße, also auf das 1,53fache (nicht wie tatsächlich auf das 2,61fache) seines Betrags würde etwa der Rohertrag der Preußischen Staatsforsten angewachsen sein, wenn der Derbholzeinschlag (nicht, wie tatsächlich auf das 1,94fache angewachsen, sondern) unverändert geblieben wäre. Diese Zahl habe ich in Tabelle 1 Spalte e, Zeile 5 eingetragen.

Nun die **Ausgaben**. Nach Tabelle 46 d der „Amtlichen Mitteilungen" haben im Durchschnitt 1900/09 von der Gesamtausgabe etwa ausgemacht: die Holzwerbungskosten (w) 27 %, die Kulturkosten (c) 9 % und die sonstigen Ausgaben (s) 64 %. Ich deutete oben schon die Gründe an, weshalb die Holzwerbungskosten (w) bei Ermäßigung des heutigen Einschlags auf den Umfang von 1868 nicht nur auf $\frac{1}{1{,}75}$ — 0,57 ihres Betrags, sondern um etwas mehr gesunken sein würden. Ich will annehmen, daß sie auf 0,54 ihres Betrags zurückgehen würden.

Ich komme zu diesem Faktor durch folgende Ueberlegung. Der Derbholzeinschlag auf der Fläche von 1868 betrug im Jahre 1905: 8,44 Mill. fm. Wäre nun die Verteilung auf Haupt- und Vornutzung dieselbe gewesen, wie 1868, dann würden 35 — 16 — 19 %[1]), d. s. 1,6

[1]) Siehe Tabelle 2 und anschließenden Absatz.

Mill. Festmeter weniger in der Vornutzung angefallen sein. Nehme ich an, daß die Vornutzung je fm 0,4 M. mehr Werbungskosten erfordert, als die Hauptnutzung, dann bedeutet das eine Verteuerung des Holzeinschlags um 1,6 . 0,4 — 0,64 Mill. M. Tatsächlich sind nun 1905 auf der Fläche von 1868: rund 13,0 Mill. M. Werbungskosten aufgewendet. Bei der Verteilung von Haupt- und Vornutzung nach dem Zustande von 1868 würden nur 13,0 — 0,64 — 12,36 Millionen, oder für den Einschlag von 1868: 12,36 . 0,57 — 7,05 Mill. M. aufzuwenden gewesen sein. Auf dieselbe Zahl komme ich, wenn ich die für die Fläche von 1868 wirklich aufgewendeten 13,0 Mill. M. mit dem Faktor 0,54 multipliziere.

Die Kulturkosten (c) würden etwa in demselben Verhältnis fallen, in welchem der Hauptnutzungseinschlag, also die Abtriebsnutzung, die Schaffung von Kulturflächen seither tatsächlich zugenommen hat. Nach obigen Ausführungen ist das etwa im Verhältnis von 5 : 6,8 geschehen. Die Kulturkosten würden demnach auf $\frac{5}{6,8}$ = 0,74 ihres Betrags zurückgehen.[1] Bei allen sonstigen Ausgaben (s), also besonders bei den persönlichen Verwaltungskosten, welche den weit überwiegenden Anteil dieses Betrages ausmachen würde — wie ich schon oben andeutete — eine nennenswerte Ermäßigung mit der Herabsetzung des Derbholzeinschlags kaum eintreten. Ich will aber gleichwohl, um Einwänden zu begegnen, annehmen, daß sie auf 0,9 ihres jetzigen Betrages zurückgehen würden. Danach würden sich die 1905 für eine Fläche im Umfange derjenigen von 1868 wirklich aufgewendeten Gesamtausgaben (a) bei Herabsetzung des Gesamtderbholzeinschlags auf den Umfang von 1868 auf den Betrag von:

$$\underbrace{a . 0,27 . 0,54}_{w} + \underbrace{a . 0,09 . 0,74}_{c} + \underbrace{a . 0,64 . 0,9}_{s} = 0,79\,a$$

ermäßigen; sie würden also nicht, wie Tabelle 1, Zeile 4 angibt, auf das 2,26fache, sondern nur auf das 2,26 . 0,79 — 1,79fache angewachsen sein. Diese Zahl habe ich in Tabelle 1, Spalte f, Zeile 5 eingetragen.

Zeile 8 der Tabelle 1 gibt die wirklichen Betriebsergebnisse des Jahres 1868 an, entnommen aus Tabelle 43 b a. a. O., und auf Zeile 9 sind dann zunächst in Spalte e und f der Rohertrag und die Ausgaben des Jahres 1905 aus Zeile 5 und 8 für die Annahme ermittelt, daß der Einschlag von 1868 bis 1905 unverändert geblieben wäre. Der Reinertrag für diese Annahme, wie er in Spalte g, Zeile 9 eingetragen steht, ergibt sich aus der Differenz von Rohertrag und Ausgabe.

Das Ergebnis der ganzen Untersuchung ist, daß der Reinertrag der Preußischen Staatsforsten für den Fall, daß die Fläche und die Derbholznutzung unverändert geblieben wären, in den 37 Jahren von 1868 bis 1905 von 21,9 Millionen auf 27,91 Millionen Mark, d. i. auf das 1,27fache seines Betrags angewachsen sein würde. Das bedeutet — wie sich aus dem Ansatze $1 . 1,0x^{37} = 1,27$ ergibt — eine jährliche Steigerung von etwa $^2/_3$ %.

Ich bemerke hierzu, daß ich das Resultat nicht als ein völlig unanfechtbares ansehe. Geringe Abänderungen sind denkbar. Es mußte manche Annahme gemacht werden, die sich nicht mathematisch beweisen läßt. Ich glaube aber alle Annahmen so gemacht zu haben, daß das Ergebnis die obere Grenze der Rentabilitätssteigerung darstellt. Dafür zunächst noch eine Uebersicht, die ich aus den Tabellen 8 a, 8 b und 54 b a. a. O. zusammengestellt habe:

**Tabelle 3.**

| Jahr | Derbholzeinschlag | Reinertrag | Durchschnittspreis je fm Gesamtholzmasse | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Jahr | M |
| 1868 | 100 | 100 | 1868 | — |
| 68/71 | 108 | 102 | 70/71 | 5,68 |
| 72/76 | 113 | 135 | 72/76 | 6,56 |
| 77/79 | 114 | 98 | 77/79 | 5,88 |
| 80/84 | 127 | 115 | 80/84 | 6,08 |
| 85/89 | 141 | 132 | 85/89 | 6,26 |
| 90/94 | 158 | 159 | 90/94 | 6,75 } 7,11 |
| 95/99 | 156 | 167 | 95/99 | 7,47 } |
| 1900/09 | 194 | 271 | 1900/09 | 9,38 |
| 1910 | 283 | 277 | 1910 | 8,56 |

Diese Tabelle zeigt, wie das Steigen des Reinertrages im allgemeinen dem Steigen des Derbholzeinschlages folgt. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Perioden 1872/76 und 1900/09. In diesen beiden Perioden ist das Steigen der Reinerträge erheblich größer, als das des Derbholzeinschlages. Hier spielt das Anwachsen der Holzpreise die Hauptrolle, wie das auch aus der letzten Spalte der Tabelle zu ersehen ist. Für 1872/76 liegt die Erklärung in dem allgemeinen wirtschaftlichen Aufschwung, den Deutschland nach dem Kriege 70/71 genommen hat. Die Durchschnittspreise von 72/76 für den Festmeter Gesamtholzmasse sind erst 90/94 wieder erreicht worden. Noch weit mehr aber fällt aus dem Rahmen die Periode 1900/09 heraus, gleichfalls eine Periode großen wirtschaftlichen Aufschwunges. Die Holzpreise dieser Zeit sind um 2,27 M. höher, als die der voraufgegangenen 10jährigen Periode 1890/99. Am höchsten stand das Jahr 1907 mit 10,67 M. Durchschnittspreis. Seit 1908 haben wir den Rückschlag: die Verwertungspreise von 08, 09, 10 sind: 9,86 M., 9,33 M. und 8,56 M.

Ich habe sonach ein besonders tiefstehendes

[1]) Streng genommen müßte ich noch einen Betrag für die Aufforstung der Ankaufsflächen in den östlichen Provinzen abziehen. Das kann aber unterbleiben, da der Einfluß auf die Rechnung sehr gering ist.

Anfangsjahr dem Durchschnitt einer Periode besonderer Hochkonjunktur gegenüber gestellt. Dazwischen liegt ein Zeitraum von 37 Jahren, in welchem Deutschland einen ganz enormen Aufschwung auf allen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens genommen hat. Haben wir für die nächsten 37 Jahre einen gleichen Fortschritt zu erwarten? Nur wer diese Frage bejahen will, ist berechtigt, auch für die Zukunft eine Rentabilitätssteigerung der Forstwirtschaft von jährlich $^2/_3$ % anzunehmen.

Ich habe zum Vergleich die Rechnung auch für die Periode 95/99 genau in der gleichen Weise durchgeführt. Die entsprechenden Zahlen enthält Tabelle 1 auf Zeile 2, 6, 7 und 10. Für die 29 Jahre von 1868 bis 1897 (als Durchschnitt von 1895/99) ergibt sich dabei (Zeile 7, Tabelle 1) ein Steigerungsfaktor von 1,28 für den Rohertrag und von 1,46 für die Ausgabe. Es würde danach 1897 bei Ermäßigung des Einschlags auf den Umfang von 1868 der Reinertrag für die Fläche von 1868: 23,73 M. betragen haben; er würde also in den 29 Jahren auf das $\frac{23,73}{21,9}$ fache, d. i. auf das 1,08fache angewachsen sein, was einer Steigerung von ¼ % entspricht.

Noch geringer würde die Steigerung in beiden Fällen ausgefallen sein, wenn ich als Anfangsperiode die Jahre 1872/76 genommen hätte.

Nach vorstehender Untersuchung bin ich der Ansicht, daß man die zu erwartende Steigerung der Rentabilität der Forstwirtschaft auf mehr als ½ % nicht veranschlagen darf. Unter Berücksichtigung dieser Steigerung berechnet sich, wenn ich den landesüblichen Zinsfuß auf 4 annehme, ein forstlicher Rechnungszinsfuß von $p = \frac{4-0,5}{1,04} =$ 3,37 %.

Einen Punkt, der zu Einwendungen benutzt werden könnte, möchte ich hier gleich noch besprechen. Eine Ungenauigkeit der Rechnung liegt scheinbar darin, daß ich den Rohertrag gleich dem Holzertrage gesetzt habe, während z. B. 1910 von der Gesamteinnahme von 126 Millionen M. zirka 8 Millionen auf Nebennutzungen und Sonstiges entfallen. Die Ungenauigkeit würde ganz verschwinden, wenn bezüglich der Nebennutzungen seit 1868 Roherträge und Kosten in demselben Verhältnis gewachsen wären, das sich bezüglich des Holzertrags ergeben hat. Nach Tabelle 54 b a. a. O. sind nun die Nebennutzungen von 1868 bis 1905 (1900/09) auf das 1,49fache, oder auf die Fläche von 1868 reduziert auf das 1,34fache ihres Betrages, also weniger stark angewachsen, als der Rohertrag für Holz, dessen Steigerungsfaktor ich unter der Annahme gleichbleibender Abnutzung in Tabelle 1, Zeile 5 auf 1,53 ermittelt habe. Es bleibt aber hierbei zu bedenken, daß die Nebennutzungserträge meist Verpachtungserträge von Acker- und Wiesenflächen sind, daß also der Fiskus hier nur wenig Kosten aufzuwenden hat, und daß somit die Steigerung der Ausgaben, welche zur Erzielung der Nebennutzungserträge aufzuwenden waren, nur sehr wenig ins Gewicht fällt, gegenüber einer ganz erheblichen Steigerung der Gesamtausgabe, für die ich nach Tabelle 1, Zeile 5 den Faktor 1,79 abgeleitet habe. Die Gleichsetzung der Nebeneinnahmen mit dem Holzertrage bedeutet sonach eher eine günstige als eine ungünstige Beeinflussung des Resultats.

Die Steigerung der Rentabilität lediglich durch das Wachsen der Holzpreise, sowie durch Verminderung der Ausgaben ist sonach nur gering; die Vermehrung des jährlichen Betriebsüberschusses auf das 2,44fache in 37 Jahren (Tabelle 1, Zeile 4), das bedeutet ein Anwachsen um jährlich fast 2½ %, ist vielmehr in der Hauptsache auf den vermehrten Einschlag zurückzuführen. Es wäre ja nun gewiß recht schön und müßte uns Forstleute mit Stolz erfüllen, wenn wir hintreten und sagen könnten: der Steigerung des Derbholzeinschlags steht eine gleichhohe Steigerung des Zuwachses gegenüber, und diese Zuwachssteigerung ist unser Verdienst. Leider steht dem die zweifellose Feststellung der Versuchsanstalten entgegen, daß bei Nadelholz (das ja für Preußen ausschlaggebend ist) eine Steigerung der absoluten Masserproduktion eines Bestandes lediglich durch Maßnahmen der Bestandespflege (Durchforstungen) nicht möglich ist. Der vermehrte Einschlag bedeutet demnach in der Hauptsache eine Kapitalsnutzung; er bedeutet eine Verminderung des Holzvorratskapitals, wobei es vollständig gleichgültig ist, ob der Einschlag von 1868 hinter dem normalen mehr oder weniger weit zurückblieb, oder ob der heutige Einschlag den normalen mehr oder weniger erheblich übersteigt. Nur insoweit, als etwa geringwertige Hölzer, die 1868 im Walde verfaulten, heute genutzt werden, würde die Steigerung des Derbholzeinschlages auf eine intensivere, rationellere Wirtschaft und nicht auf Kapitalsnutzung zurückzuführen sein. Ein solches Verfaulen hat früher sicher hier und da in geringem Umfange stattgefunden. Heute kommt es aber jedenfalls nur ganz vereinzelt vor, eine nennenswerte Steigerung des Waldertrages ist in dieser Hinsicht sicherlich nicht mehr zu erzielen. Dasselbe gilt hinsichtlich des Forstdiebstahls.

Die Kapitalsnutzung nun ist — wie ich schon andeutete — wohl in der Hauptsache auf die Ausdehnung des Durchforstungsbetriebs zurückzuführen. Am deutlichsten zeigt das ein Vergleich

der Schwappachschen Kiefernertragstafeln von 1908 mit denen von 1896. Die ersteren geben die Bestandesmassen merklich niedriger an, als die älteren Tafeln von 1896, das heißt doch: bei Einführung des neuen, stärkeren, rationelleren Durchforstungsbetriebs wird das Holzvorratskapital gegenüber der älteren schwachen Durchforstungsmethode vermindert. Aber durch den intensiveren und rationelleren Durchforstungsbetrieb allein ist die Einschlagserhöhung nicht zu erklären. Es kommt ein gesteigerter Einschlag in der Hauptnutzung hinzu. Ich habe oben (S. 46) angenommen, daß diese Zunahme von 1868 bis 1905 etwa im Verhältnis von 5 . 6,8 erfolgt sei. Ich glaube, daß die Zunahme eher größer als kleiner gewesen ist. Sie ist, abgesehen von Kalamitäten (Nonnenfraß in Ostpreußen), zurückzuführen auf das Bestreben, abständige, wertzuwachslose Altbestände zu nutzen, auch wenn die normale Nutzungsfläche dabei überschritten wird. Mit dem früheren unrationellen, überkonservativen, zinslose Reserven ansammelnden System hat man — das ist mit Freuden zu begrüßen — auch in Preußen gebrochen. Diese Maßnahmen des Aufräumens mit wertzuwachsarmen Beständen haben — nebenbei bemerkt — tatsächlich eine geringe Herabsetzung des gebräuchlichen hohen Abtriebsalters und damit bekanntlich auch eine Steigerung des jährlichen Durchschnittszuwachses je ha Bodenfläche zur Folge. Ich habe diese Steigerung bisher unerwähnt gelassen, um die Ausführungen nicht zu komplizieren. Ich komme gleich darauf zurück.

Die Einschlagssteigerung, welche seit 1868 in den Preußischen Staatsforsten stattgefunden hat und welche — wie hervorgehoben — fast ausschließlich auf Kapitalsnutzung zurückzuführen ist, bedeutet nun — wie schon angedeutet — durchaus einen sehr erfreulichen Fortschritt in der Richtung von unrationeller zu rationeller Wirtschaft, einen Fortschritt auf dem Wege, wie ihn uns Preßler und Heyer zuerst gezeigt haben. Bei der hier zu behandelnden Frage über die Normierung des forstlichen Rechnungszinsfußes spielt das aber keine Rolle. Und ebenso wenig spielt hierbei eine Rolle die eben erwähnte Steigerung des jährlichen Durchschnittszuwachses je ha, wie sie mit der Herabsetzung hoher Umtriebszeiten verbunden ist. Bei allen brauchbaren Waldwerts- und Rentabilitätsberechnungen wird ja eine bestimmte Wirtschaft, also vor allem eine bestimmte Umtriebszeit — z. B. bei Ermittelung des maximalen Bodenertragswerts die finanzielle Umtriebszeit — und der dieser Umtriebszeit entsprechende normale Einschlag zugrunde gelegt. Die Erträge aus Kapitalsnutzungen, mögen sie aus verstärktem Durchforstungsbetrieb, aus Umtriebsherabsetzungen oder aus Kalamitäten herrühren, scheiden hierbei ebenso vollständig aus, wie die Steigerung des Durchschnittszuwachses infolge der Umtriebsherabsetzungen. Bei der Frage nach der Normierung des forstlichen Rechnungszinsfußes spielt nur die zu erwartende Steigerung der Rentabilität unter Beibehaltung der jeweils betriebenen Wirtschaft (also vor allem unter Beibehaltung der gebräuchlichen Umtriebszeit), das ist nur die Steigerung eine Rolle, welche durch das Anwachsen der Holzpreise und durch Verminderung der Ausgaben etwa infolge Einführung von Maschinen usw. herbeigeführt wird. In dieser Beziehung aber — das war das Ergebnis meiner obigen Untersuchung — ist seit 1868 nur ein geringer Fortschritt zu verzeichnen und dies trotz des enormen Aufschwunges, den die Industrie, den Handel und Wandel seit 1868 in Deutschland genommen haben.

Mit dem Hinweise auf steigende Waldreinerträge, auf das Anwachsen der Rentabilität der Forstwirtschaft kann sonach nur eine geringe Ermäßigung des forstlichen Rechnungszinsfußes gegenüber dem landesüblichen Zinsfuße gestützt werden. Für diese niedrige Normierung pflegt ja nun noch eine Reihe weiterer Gründe ins Feld geführt zu werden. Ich gehe darauf nicht ein. Ich halte meinerseits alle diese Gründe für wenig durchschlagend. Ich bin deshalb der Ansicht, daß man nach der heutigen Lage des Geldmarktes den forstlichen Rechnungszinsfuß nicht unter $3^1/_3$—$3\frac{1}{2}$ % ansetzen darf. Um allen Einwänden zu begegnen, will ich aber im vorliegenden Falle das oben mit 4 % durchgeführte Exempel für den Brandwald von Schwerin hier noch einmal mit 3 % wiederholen.

Das Waldkapital vor dem Brande betrug: 2,57 + 0,2 + 0,15 = 2,92 Millionen Mark und die daraus vor dem Brande bezogene normale Rente: 43 180 M. Das bedeutet, wie ich oben schon darlegte, eine Verzinsung von knapp 1,5 %, während doch mindestens das Doppelte gefordert werden muß.

Oder anders ausgedrückt. Für das Holzvorratskapital von 2,57 + 0,2 = 2,77 Millionen Mark muß eine Verzinsung von mindestens 3 % gefordert werden, also eine Rente von 83 100 M. Von der wirklich bezogenen Rente von 43 180 M. bleibt sonach für die Verzinsung des Bodens ein Betrag von 43 180 — 83 100 = — 39 920 M. übrig. Die Bodenrente je ha beträgt sonach: $-\frac{39\,920}{1529} = -26{,}1$ M, der Bodenwert demnach: $-\frac{26{,}1}{0{,}03} = -870$ M.

Oder noch anders ausgedrückt. Aus der bisher bezogenen normalen Waldrente von 43 180

M. berechnet sich ein Kapitalwert von: $\frac{43\,180}{0{,}03}$ = 1 439 333 M. Der Wert des Holzvorrats allein betrug, wie der Brand bewiesen hat, 2,57 + 0,20 = 2,77 Millionen M.; für den Boden bleibt sonach ein Wert von 1,44 — 2,77 = — 1,33 Mill. M., das ist für den ha ein Wert von: — $\frac{1\,330\,000}{1528}$ = — 870 M. (wie vor).

Wenn ich nur das verwertete Brandholz als Holzvorratskapital ansehe, also den durch den Brand vernichteten Teil vernachlässige, dann erhalte ich einen Bodenwert von: $\frac{1\,439\,383 - 2\,570\,000}{1528}$ = — 740 M.

Gegenüber diesen Zahlen sind die von mir in meiner Schrift „Die Rentabilität der Forstwirtschaft", sowie in meinem Vortrag in Johannisburg berechneten Werte sehr hohe. Ich hatte ja aber auch in meinem Vortrage ausdrücklich hervorgehoben, daß ich die obere Grenze des Bodenwerts ermitteln wollte.

Gegen theoretische Exempel lassen sich Einwände erheben, die nicht immer kurz und bündig zu widerlegen sind. Der Waldbrand von Schwerin nun hat meines Erachtens die Probe auf die Richtigkeit des Reinertragsexempels geliefert. Es wäre jetzt an den Gegnern, auch ihre Einwände an der Hand dieses Waldbrandexempels näher darzulegen und zu stützen.

Ich hebe noch einmal ausdrücklich hervor, daß diese ungünstigen Ergebnisse nur Gültigkeit haben für die in Schwerin bisher geführte Wirtschaft, also für 120jähr. Umtrieb und für die im Staatsbetriebe verhältnismäßig hohen Verwaltungskosten. Selbstverständlich erhält man sehr viel günstigere Werte, wenn man eine rationellere Wirtschaft, also vor allem die finanzielle Umtriebszeit zu Grunde legt.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf einen Punkt zu sprechen kommen, der in der Literatur in letzter Zeit mehrfach berührt worden ist. Der aus Normalertragstafeln mit 2 und 3 % berechnete Bodenertragswert kulminiert bekanntlich ziemlich früh, er fällt dann aber nur allmählich ab. Daraus wird nun gefolgert, daß es mit der Einhaltung der finanziellen Umtriebszeit nicht so genau genommen zu werden brauche. Der Verlust beim Hinaufgehen mit der Umtriebszeit sei zunächst nur gering und werde nur ganz allmählich größer. Ich möchte dabei folgendes zu bedenken geben. Zunächst ist das Fallen des Bodenertragswertes bei 3 % schon viel stärker als bei 2 %; bei 3½ oder gar 4 % wird es noch weit erheblicher. Es kommt ferner hinzu, daß die aus Normalertragstafeln berechneten Werte, wenn sie auf die praktisch vorliegenden Verhältnisse angewendet werden sollen, erheblich gekürzt werden müssen und zwar für hohe Umtriebe mehr, als für niedrige. Je älter die Bestände werden, desto mehr entfernen sie sich ja von der Normalität. Nun aber das Wichtigste. Es sei angenommen, daß sich mit 2 % für den 70jähr. Umtrieb das Maximum des Bodenertragswertes je ha auf 300 M. berechne und daß dieser Ertragswert bei 100jähr. Umtrieb nur auf 280 M. zurückgehe. Für diesen Fall würde der Besitzer des Waldes — falls er für seine im Walde angelegten Kapitalien mit einer Verzinsung von 2 % zufrieden ist — allerdings keinen nennenswerten Verlust erleiden, wenn er im 100jähr. statt im 70jähr. Umtrieb wirtschaftete. Eine andere Frage aber ist es, ob der Besitzer seine Ansicht nicht ändert, wenn ihm klar gemacht wird, daß er bei 70jähr. Umtrieb etwa nur die Hälfte des Millionenkapitals zu dem niedrigen Zinsfuß in der Forstwirtschaft festzulegen nötig hat und daß er die andere Hälfte zu mindestens 4 % gut und sicher anderswie anlegen kann.

Oder auf das Beispiel von Schwerin angewendet: Wir haben gesehen, daß sich das Waldkapital in Schwerin bei der betriebenen Wirtschaft (120jähr. Umtrieb) nur zu knapp 1,5 % verzinst. Angenommen nun, auch beim Herabgehen auf 80jähr. Umtrieb wäre nicht mehr zu erreichen, als eine Verzinsung von etwa 2,0 %, dann wäre es doch sehr kurzsichtig von dem Besitzer, wenn er sagen wollte: „Die 0,5 % machen den Kohl auch nicht fett; ich bleibe bei 120jähr. Umtrieb." Er muß bedenken, daß er beim Herabgehen zu 80jähr. Umtrieb von dem Waldkapital, das jetzt 2,92, rund 3 Millionen (für die 1528 ha große Waldfläche) beträgt, durch Verkauf von $^1/_3$ der Holzbestände — und zwar der ältesten — einen sehr großen, vielleicht den größten Teil des Kapitals flüssig machen und künftig zu 4 % verzinslich anlegen kann, und daß ihm von dem anderen, im Walde verbleibenden Teile des Kapitals auch noch eine gegen bisher um 0,5 % höhere Verzinsung zufließt. Der Gewinn ist sonach ein ganz enormer. Die Rente des Mannes wird etwa verdoppelt. Damit komme ich zu der Frage, welche Folgerungen aus den Lehren, die uns der Waldbrand von Schwerin erteilt, zu ziehen sind.

Bei gelegentlicher Unterhaltung über das Exempel ist mir gesagt worden: ja, wenn das richtig wäre, dann könnte ja der Staat nichts besseres tun, als seine Wälder niederlegen, das Holz verkaufen, Beamte und Holzhauer entlassen und den Boden brach liegen lassen. Das wäre weit gefehlt! Ich sehe ganz ab davon, daß der Wald auch hohe, zum Teil unersetzbare und

unbezahlbare **ideelle** Werte hat. Schon die eine Bedeutung des Waldes, die darin liegt, daß er der Bevölkerung eine Erholungsstätte bietet, daß er Dichter und Künstler zum Schaffen begeistert, würde für mich genügen, die finanziellen Umtriebe zu verwerfen und die Verlustwirtschaft der hohen Umtriebe in Kauf zu nehmen, wenn der Wald bei einer Bewirtschaftung im finanziellen Umtriebe nicht imstande wäre, diese ideellen Aufgaben zu erfüllen. Es ist aber zweifellos, daß diese Seite durch die finanzielle Wirtschaft nicht beeinträchtigt wird. In der Nähe großer Städte, oder wo es sonst von Wert ist, kann man ja gerne zahlreiche malerische Baumgruppen, oder ganze ausgedehnte Bestandspartien uralt werden und sogar verfaulen lassen. Luxus im kleinen kann sich der Staat gern erlauben, wenn die Wirtschaft nur im ganzen Großen rationell ist. Davon will ich hier — wie gesagt — ganz absehen. Aber auch der Privatbesitzer, der rein finanziell wirtschaften will, könnte nicht zu dem oben angedeuteten Schluß kommen. Angenommen, der auf nichts weiter als auf streng finanzielle Wirtschaft bedachte Besitzer der Brandfläche in Schwerin hätte noch einen zweiten gleichgroßen Waldbesitz, der in jeder Beziehung gleiche Beschaffenheit mit dem Schweriner vor dem Brande aufwiese. Welche Folgerungen müßte dieser Besitzer aus dem Brande für den zweiten Wald ziehen? Keine andere als die: die Bestände, welche das finanzielle Abtriebsalter überschritten haben, sind niederzulegen und mit den übrigen sowie den auf den Abtriebsflächen neu zu begründenden wird im finanziellen Umtriebe weiter gewirtschaftet. Würde der Besitzer alle Bestände, also auch die jungen finanziell noch nicht hiebsreifen sofort abtreiben, dann würde er etwa denselben Vermögensverlust erleiden, den ihm in Schwerin der Brand zugefügt hat und den ich, abgesehen von nicht unerheblichen indirekten Nachteilen auf 200 000 M. veranschlagt habe.

Welche Folgerungen soll nun der Staat ziehen? Ich will mich hier nicht auf weitschweifende Ausführungen einlassen. Ich habe mich darüber in der kleinen Schrift „Die Rentabilität der Forstwirtschaft" und auch sonst hinreichend ausgesprochen. Nur einige kurze Andeutungen. Selbstverständlich wäre es Torheit, wenn der Staat heute plötzlich mit einem Schlage in seinem ganzen Forstbesitz zu der heute berechneten finanziellen Umtriebszeit übergehen wollte. Ebenso verkehrt wie das sein würde, ebenso deutlich und klar aber lehrt der Waldbrand von Schwerin, daß der Staat vielfach mit einem zu großen Holzvorratskapital wirtschaftet und daß eine Ermäßigung desselben dringend angezeigt ist. Der erste Schritt ist in dieser Beziehung auch in Preußen bereits getan. Wie ich oben ausgeführt habe, findet eine Verminderung des Holzvorratskapitals statt einmal durch die neuere Durchforstungsmethode und dann durch eine rücksichtslose Aufräumung mit wertzuwachslosen und schwammkranken Althölzern, auch wenn die normale Nutzungsfläche dabei überschritten wird. Die Oberförsterei Schwerin bietet ein Beispiel dafür. Es sind 156 ha übernormal der I. Per. überwiesen, offenbar weil das Revier überreich ist an alten schwammfaulen verlichteten Beständen.

Es sind auch noch andere Anzeichen dafür vorhanden, daß man an maßgebender Stelle den Forderungen der Preßler-Heyerschen Lehre heute freundlicher gegenübersteht, als im vorigen Jahrhundert. Es fängt heute nicht mehr **jede** Einleitungsverhandlung zur Betriebsregulierung mit dem Satze an: „Die Umtriebszeit wird auf 120 Jahre festgesetzt", für den man eine Begründung nicht für nötig hielt. Es werden schon hier und da Erwägungen darüber angestellt, ob nicht Ermäßigungen angezeigt sind. Nach meiner Ansicht sind heute die forststatischen Fragen soweit geklärt, daß der preußische Staat unbedenklich **im Durchschnitt** in den Nadelholzrevieren zum 100jähr. Umtrieb herabgehen könnte. Nicht etwa gleichmäßig mit einem Male in allen Revieren. Hier und da, wo es besonders angezeigt ist, kann ruhig im 120jähr., ausnahmsweise im 140—160jähr. Umtriebe weitergewirtschaftet werden. Dafür aber wird in anderen Revieren oder Revierteilen unter die 100jähr. Umtriebszeit herabgegangen werden können. Für die Ermäßigung kämen in erster Linie Reviere in Frage, in denen sich das Holz notorisch nicht 100—120 Jahre gesund erhält (Kiefernbaumschwamm), oder in denen die Bestände infolge von Kienzopf oder aus anderen Gründen erfahrungsgemäß frühzeitig verlichten, in denen infolgedessen der Boden verangert; ferner solche Gebiete, in denen schwächere Hölzer aus besonderen Gründen unverhältnismäßig hoch bezahlt werden. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß auch in dieser Beziehung in Preußen der Anfang bereits gemacht ist.

Auf eins möchte ich hier noch hinweisen, nämlich auf die Wichtigkeit zuverlässiger Betriebs- und vor allem Massenkontrolle, damit die heute vielfach stattfindenden unbeabsichtigten Erhöhungen der Umtriebszeit vermieden werden. Ich nehme zu diesem Punkte Bezug auf meinen Aufsatz im Juliheft 1911 der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.

Welche Bedeutung hätte nun eine solche Umtriebsermäßigung für den Staat, besonders für

die Staatskasse? Nach Tabelle 37 g der „Amtlichen Mitteilungen" 1910 sind in den preußischen Staatsforsten 272 765 ha über 100 Jahre alte Nadelholzbestände vorhanden, deren erntekostenfreier Verkaufswert mit 1 Milliarde kaum zu hoch geschätzt sein dürfte. Diese Milliarde verzinst sich im Walde — wenn das Beispiel von Schwerin allgemein Gültigkeit hat, was ich für zweifellos erachte — mit 1,5 %. Zieht der Staat das Geld nach und nach aus dem Walde heraus und bezahlt etwa Staatsschulden damit, dann erhält er 4 %. Und ein weiterer erheblicher Gewinn läge darin, daß für das im Walde verbleibende Holzvorratskapital die Verzinsung, die heute 1,5 % beträgt, auch noch erheblich steigen würde. Ich bin sogar der Ueberzeugung, daß der heutige Waldreinertrag beim Herabgehen zur 100jähr. Umtriebszeit im Nadelholz — die 481 743 ha Laubholzwälder habe ich vorstehend ganz unberücksichtigt gelassen — trotz erheblicher Verminderung des Holzvorratskapitals eher steigen als fallen würde, daß also die 40 Millionen jährlicher Rente, welche die Milliarde abwirft, reinen Gewinn darstellen würden.

Abgesehen von der Rentabilitätssteigerung würde diese Ermäßigung des Umtriebes auch vom waldbaulichen Standpunkte sehr erwünscht sein. Für den Wagnerschen Blendersaumschlag in den Kiefernrevieren des preußischen Ostens ist sie vielleicht geradezu Vorbedingung. In 120jähr. Beständen ist hier der Boden infolge natürlicher Lichtstellung (Baumschwamm und Kienzopf) der Bestände meist so stark verangert und verwildert und die Samenproduktion der Althölzer ist so stark vermindert, daß die natürliche Verjüngung vielfach auf große Schwierigkeiten stößt. Das natürliche Prinzip deckt sich mit dem ökonomischen, wie Borgmann in seiner Antrittsrede in Tharandt (Tharandter Jahrbuch 1911, Heft 1) zutreffend ausgeführt hat.

Marienwerder, im September 1912.

---

## Beschneiden und Aesten.

**Von Großh. Revierförster Jürgens, Rostock i. M.**

Schon seit den ersten Anfängen der Forstkultur, d. h. seit Beginn der Tätigkeit des Menschen zur Erhaltung und Neubegründung der Wälder hat man den Einfluß des „Ausschneitelns" junger Stämme auf den Wuchs und die Stammform derselben erkannt. Es handelte sich damals weniger um die Holzerzeugung als um Weide- und Mastnutzung. Man pflanzte fast ausschließlich die Eiche, als den eigentlichen Baum des Hut- und Mastwaldes. Nebenbei wurden in den Dörfern auch Linden gepflanzt. Das Pflanzmaterial bestand aus 2,5 bis 3 m hohen „Heistern".

Um den Graswuchs wegen der Weidenutzung möglichst wenig zu beschränken und um später gute Kronenbildung zur Masterzeugung zu erzielen, war der Pflanzenabstand weit, mindestens 1 alte Rute, etwa 5 m. Die Pflänzlinge waren Wildlinge, teils dem Aufschlag im Walde, teils Eichenfreisaaten — Eichenkämpen — entnommen und wurden nach der sich darbietenden Gelegenheit mit und ohne Ballen verpflanzt. Sie wuchsen, je nach der Beschaffenheit der Heister, der beim Pflanzen angewendeten Sorgfalt und der Witterungsverhältnisse mehr oder weniger gut an, jedoch pflegte sich infolge des Verlustes der Pfahlwurzel der Höhenwuchs erst nach mehreren Jahren wieder einzustellen, während die vorhandenen und sich neu entwickelnden Seitenzweige und Wasserreiser ein stärkeres Wachstum zeigten. Würde man dieser seitlichen Entwicklung nicht entgegengetreten sein, so würde man zweifellos sehr kurzstämmige, breitästige Bäume erzielt haben. Man kam deshalb auf das Aufschneiteln oder Loden der Pflanzung. Mit einem gestielten scharfen sogen. Lodeeisen entfernte man während der Wachstumszeit die Seitenzweige und Wasserreiser. Dieses Verfahren wurde einige Jahre fortgesetzt, bis die Kronen anfingen, sich zu schließen. Die auf diese Weise erzogenen breitkronigen Bäume lieferten immerhin einen ziemlich geraden unteren Stammteil, welcher den damaligen Anforderungen entsprach und bei genügender Stärke zu Mühlenwellen, Ackerwalzen und Stellmacherholz brauchbar war. Da bis zum Eintritt des vollen Schlusses viele Jahre vergingen, so blieb auch die Weidenutzung in diesem Hutwald von hohem Wert für die damaligen Bauern. Außerdem lieferten die breiten, im vollen Lichtgenuß befindlichen Kronen sehr oft eine reichliche Mast, welche von hohem Wert für die Schweinemast war, zumal man die Kartoffel damals noch nicht kannte. Nach dem Laubabfall wurde wohl auch dieser noch zusammengeharkt, um zur Streu benutzt zu werden.

Es ist leicht einzusehen, daß diese Wirtschaftsform nur auf mineralisch kräftigem, frischem Boden genügen und mehrere Jahrhunderte bestehen konnte.

Mit der Zeit mußte infolge der starken Bodenbelichtung und des ungenügenden Laubabfalls ein starker Rückgang der Bodenkraft eintreten, was schließlich zum Aufgeben des Hut- und Mastwaldes führte.

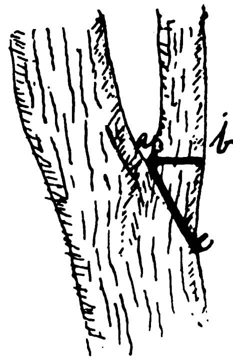
Auch die vielfachen Beschädigungen des Waldes durch Vieheintrieb wurden von einsichtsvollen Forstleuten schon vor Jahrhunderten erkannt und veranlaßten sie, die Weidenutzung zu beschränken

und nach Möglichkeit ganz aus dem Walde zu verbannen.

Man ging nun nach und nach zur Erziehung des Pflanzmaterials in Saat- und Pflanzkämpen über. Die Verwendung von Sämlingen hat sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr Freunde erworben. Die Eiche mit ihrer tiefgehenden Pfahlwurzel erleidet bei dieser Methode die geringste Beschädigung. Auch kann durch flache Bodenbearbeitung im Saatkamp und Belassung des besten, nahrungsreichsten Bodens in der Oberfläche der übermäßigen Entwicklung der Pfahlwurzel etwas vorgebeugt werden. Der einjährige Sämling, welchem ich vor dem zweijährigen entschieden den Vorzug gebe, hat noch gar keine Seitenwurzeln; es genügt also das Einstutzen der Pfahlwurzel auf 20 bis 25 cm. Die Pfahlwurzel ersetzt sich bereits im ersten Jahre; auch machen diese kleinen Pflanzen sofort erhebliche Höhentriebe. Infolge ihrer Kleinheit sind sie der Verdämmung durch Gras und Forstunkräuter sehr ausgesetzt. Im ersten Jahre ist zweimalige, sorgfältige Reinigung erforderlich, am besten mit der Hacke. Später braucht die Reinigung nur einmal jährlich wiederholt zu werden. Ohne rehdichte Drahteinfriedigung kommen solche Pflanzungen nicht auf, wenn auch nur wenige Rehe vorhanden sind. Ueberall, wo man stärkere Pflänzlinge gebraucht, erzieht man diese durch Verschulung im Pflanzkamp. Wie bei der Freipflanzung habe ich auch hier mit Jährlingen die besten Erfolge erzielt. Wegen ihrer tiefgehenden, beim Pflanzen hinderlichen Pfahlwurzel sind wir gezwungen, die junge Eiche naturwidrig zu behandeln, indem wir der Ausbildung der Pfahlwurzel entgegentreten. Zu dem Zwecke müssen wir die Pfahlwurzel in ähnlicher Weise, nur noch stärker, einstutzen als bei der Freipflanzung mit Jährlingen. Die Wurzel darf nur 16 bis 18, höchstens 20 cm lang bleiben. Es entwickelt sich dann meistens eine tiefgehende Herzwurzel, welche die Pfahlwurzel vollständig ersetzt, wie wir dies an der guten Entwicklung solcher Kulturen sehen.

Die beste, fruchtbare Erde muß ebenso wie im Saatkamp an der Oberfläche bleiben, um die Pflanzen zur Entwicklung von Seitenwurzeln anzuregen. Ebenso ist auch hier eine rehdichte Drahteinfriedigung herzustellen. Die Verschulungsentfernung darf nicht unter 40 cm betragen. Im Pflanzkamp beschränkt sich das Beschneiden auf Beseitigung von Zwieseln und etwa sich bildenden stärkeren Seitenzweigen. Auch übermäßig lange und schlaffe Höhentriebe stutzt man ein. Zu allen diesen Beschneidungen eignet sich vorzüglich die Astscheere von Gebr. Dittmar in Heilbronn. Ganz ungeeignet ist die Anwendung des Messers zum Beschneiden. Stehende Pflanzen werden leicht losgerissen und manche Zweige brechen und spalten leicht. Auf gutem Boden haben die Pflanzen in drei Jahren eine Höhe von etwa 1,60 m erreicht und können nun ins Freie verpflanzt werden. Die geringeren Pflanzen läßt man noch ein Jahr im Pflanzkamp stehen, um sie dann ebenfalls zu verpflanzen. Der nun verbleibende, unbrauchbare Rest wird vernichtet. Ich habe nie stärkere Pflanzen als solche Halbheister verwendet. Die sogen. „Heister" sind meines Erachtens vollkommen entbehrlich. Die größere Höhe und damit der Vorsprung derselben gegen ihre Umgebung — etwa auf Lücken im Buchenaufschlage — geht schon nach wenigen Jahren durch das längere Kümmern dieser starken Pflanzen verloren. Ich halte überhaupt die Einzeleinsprengung von Eichen in den Buchengrundbestand für ganz aussichtslos. Sobald die Eichen von den Buchen eingeholt sind, sind sie verloren. Kleine Lücken im Buchenaufschlage bepflanze man lieber mit Weichholz, besonders Birken und Aspen, welche später in der Durchforstung wieder entfernt werden, oder, falls der Lärchenpilz nicht zu befürchten ist, mit Lärchen; sonst mit Fichten, Douglasien oder Stroben.

Die Erziehung der Eschen, Ahorne und Ulmen unterscheidet sich gar nicht von derjenigen der Eiche, nur ist bei den beiden ersten noch schärfer auf Beseitigung von Zwieselbildungen zu achten, da diese Holzarten infolge der ihnen eigentümlichen gegenständigen Knospenbildung sehr dazu neigen.




Im vorstehenden dürfte das wesentliche enthalten sein, was über das Beschneiden der Pflanzen während ihrer Erziehung zu sagen ist. Beim Auspflanzen ins Freie werden den Halbheistern die stärkeren Zweige genommen und die schwächeren belassen. Bei dem starken Wurzelverlust, den der Pflänzling erleidet, muß natürlich auch der oberirdische Teil eine entsprechende Einschränkung erfahren. Nach zwei bis drei Jahren hat sich das Gleichgewicht zwischen Wurzel und Stamm wieder hergestellt, was sich besonders durch Wiederbeginn des Höhenwuchses und durch

Ausbildung normaler Knospen äußert. Von nun an müssen alle Eichenpflanzungen stets sorgfältig beobachtet und mindestens alle zwei Jahre mit der Astscheere durchgegangen werden. Bei den Randstämmen, auch längs der Schneisen und Wege beginnt jetzt schon die Reinigung des Stammes von unten auf, welche, beiläufig bemerkt, im Laufe der Jahre auf ungefähr 8 m Höhe fortgesetzt wird. Das Stärkerwerden der Aeste verbietet jetzt schon häufig den Gebrauch der Astscheere. Statt ihrer gelangt die kleine Baumsäge zur Anwendung. Der Schnitt ist stets senkrecht oder vielmehr parallel dem Kern, dicht am Stamme zu führen. Die Wunde, obgleich etwas größer als beim Schrägschnitt, überwallt dann sehr schnell von allen Seiten. Ein sehr großer Fehler würde es sein, wollte man aufrechte Aeste oder Gabelbildungen durch wagerechten Schnitt entfernen. Der Stummel wird an der Außenseite trocken, kann nicht überwallen und ist der Infektion durch Fäulnispilze verfallen. Um letztere fernzuhalten, führen die Arbeiter beim Aesten ein kleines Gefäß mit Steinkohlenteer mit sich, womit die Astwunde, wenn sie 2 cm und darüber im Durchmesser hat, überstrichen wird. Die Schnittrichtung in dem Falle der Zeichnung darf nicht a b, sondern muß a c sein. Die Wirkung des Teers auf die geteerten Astwunden hält nur einige Jahre vor; wenn inzwischen keine Ueberwallung eingetreten ist, besteht auch dann noch die Gefahr der Infektion mit Fäulnispilzen. Besonders leicht faulen die Astwunden bei der Buche. Da die Splintringe natürlich zuerst überwallt werden, und das Kernholz weit widerstandsfähiger ist, so braucht man bei der Aestung der Eiche nicht ängstlich zu sein. Wenn es sonst zweckmäßig erscheint, kann man noch Aeste von 20 cm Durchmesser unbedenklich entfernen. Wenn die abzunehmenden Aeste nicht höher sitzen als ungefähr 2 m, dann wendet man je nach der Stärke, die Stangenscheere oder die Stangensäge an. Für die höheren Stammteile führen die Arbeiter leichte Leitern von 6 bis 8 m Länge mit sich. Diese finden auch Verwendung, wenn es sich um Freimachen einzelner, wüchsiger Eichen, Eschen usw. oder um einen besonders gut geformten Stamm im Buchenbestande handelt. Die hinderlichen Buchen werden dann entgipfelt, wodurch der Wuchs der freigemachten Stämme außerordentlich gefördert wird. Es ist sehr zweckmäßig, wenn man sich für alle Aestungsarbeiten die intelligentesten Forstarbeiter besonders anlernt. Ich habe Leute gehabt, welche diese Arbeiten mit wahrer Leidenschaft verrichteten.

Sobald der Schluß der Pflanzungen eingetreten ist, beschränkt sich das Aesten auf die Randstämme und auf die Wegnahme der Zwiesel. Es genügt, wenn sie zu diesem Zweck in Zwischenräumen von 3 bis 4 Jahren durchgegangen werden. Um diese Zeit pflegen sich auch schon die ersten Anzeichen der natürlichen Stammausscheidung bemerkbar zu machen. Stämme, welche anfangen zurückzubleiben, werden, damit keine unnützen Ausgaben entstehen, von Scheere und Säge ganz verschont.

Beim Aesten stärkerer Eichen geht man nur ausnahmsweise über 20 cm Durchmesser der zu entfernenden Aeste hinaus. Es ist selbstverständlich, zumal bei unterbauten Eichenbeständen, daß man auch die Klebäste an den Stämmen des zukünftigen Hauptbestandes stets sorgsam entfernt. Die beste Zeit hierzu ist der Juli und August, da dann die etwa noch wieder erscheinenden Wasserreiser im kommenden Winter erfrieren. Auch bei den Ausläuterungen junger Buchenwüchse finden Astscheere und Baumsäge vielfach Anwendung. Oft kann man die breiten Struppwüchse nicht ganz entfernen, da die umstehenden Wüchse gertenartig schlank sind und der Gefahr des Niederlegens ausgesetzt sein würden. In solchem Falle ist Entgipfeln und stärkeres Aesten des Struppwuchses geboten. Bei der nächsten Wiederkehr der Läuterung kann er dann meistens unbedenklich entfernt werden.

Das Beschneiden und Aesten der Edelhölzer verursacht nicht unerhebliche Kosten, welche indessen durch gute Stammform der geästeten Stämme reichlich aufgewogen werden. Sehr häufig kann man beobachten, daß ein ästiger, zwieseliger, haubarer Stamm durch rechtzeitigen Eingriff hätte zum wertvollen Nutzholzstamm erzogen werden können. Nachträglich sei noch bemerkt, daß Halbheister durch das Belassen der schwächeren Zweige in etwas gegen das Schlagen und Fegen des Rehbocks geschützt werden, daß aber das Anstreichen derselben mit der Schubartschen Mischung (Teer und Kuhdung) viel wirksamer ist.

Ueber Trockenästung in Nadelholz-Stangenholzbeständen kann ich aus eigener Erfahrung nichts berichten.

Rostock i. M., im August 1912.

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

Engel, kais. Rat Kommerzialr. Holzindustrieller Alex. v.: Oesterreichs Holz-Industrie und Holzhandel. Technische, wirtschaftl. u. statist. Mitteilgn. f. Holzindustrielle, Holzhändler, Forstwirte u. s. w. Eine Monographie. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. (Fachliche Publikation des k. k. technolog. Gewerbe-Museums in Wien.) 3. Tl. (Suppl.-Bd.) (VIII, 367 S. m. 5 Tab.) gr. 8°. 7.—. Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskto., in Wien.

Krug, Forstamtm.: Naturschutz u. Jäger. Vortrag. [Aus: „Blätter f. Naturschutz".] (18 S.) gr 8°. 1.—. Walter Benecke in Berlin (S. 61, Lehninerstr. 7).

Leeder, Doz. Karl: Wildkunde u. Jagdbetrieb. Mit 146 Abbildgn. nach Zeichn. des Verf. (IX, 224 S.) gr. 8°. geb. in Leinw. 4.80. Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskto., in Wien.

Milani, Ob.-Förft. Dr.: Beiträge zur Frage des Umtriebs in Fichten- u. Kiefernbeständen. Vortrag. (15 S.) 8°. 30 Pfg. Rud. Bechtold & Comp. in Wiesbaden.

Mitteilungen, Amtliche, aus der Abteilung f. Forsten des königl. preußischen Ministeriums f. Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. 1911. (IV, 47 S.) Lex.-8°. 2.—. Julius Springer in Berlin.

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. Hrsg. von der k. k. forstl. Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Der ganzen Folge 37. Heft. Untersuchungen üb. Elastizität u. Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. IV. Janka, Forstmstr. Dr. Gabr.: Lärche aus dem Wienerwalde, aus Schlesien, Nord- u. Südtirol. Lex.-8°. (VIII, 116 S. m. 2 Abbildgn., 5 Taf. u. 5 Bl. Erklärgn.) 5.—. Wilh. Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskto. in Wien.

Veröffentlichungen des Instituts f. Jagdkunde Neudamm. I. Bd.

Heft Nr. 5. Detmers, Dr. Erwin: Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger jagdlich wichtiger Brutvögel in Deutschland. Mit 3 (farb.) geograph. Uebersichtskarten. Lex. 8°. (S. 65—164.) 3.—. J. Neumann in Neudamm.

Wiehe, beeid. Holzmakl. Ernst: Fremde Nutzhölzer. Der Import u. Handel sowie e. Beschreibg. der gangbarsten Sorten. (123 S.) gr. 8°. geb. in Leinw. 3.—. Franz Leuwer in Bremen.

---

**Brehms Tierleben,** Allgemeine Naturkunde des Tierreichs. Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Professor Dr. O. zur Straßen. Die Vögel, II. Bd. Neubearbeitung von William Marschall (gest.), vollendet von F. Hempelmann und O. zur Straßen. Leipzig und Wien, 1911. Bibliographisches Institut.

Der zweite Band der Vögel umfaßt die Steißhühner, Hühnervögel, Kranich-, Regenpfeifer- und Kuckucksvögel. Er ist mit 83 Textabbildungen und 39 Tafeln versehen. In der Behandlung des Stoffes gleicht er dem vorhergehenden Bande. Doch scheint mir auf die Verarbeitung mehr Sorgfalt verwendet und die neuere Literatur besser berücksichtigt worden zu sein als im vorhergehenden Bande, wenn auch an mehreren Stellen, so z. B. bezüglich des Zuges und der Abnahme der Wachtel in Deutschland nähere Angaben erwünscht gewesen wären. Ich vermisse bestimmte Angaben über die Unterschiede von Männchen und Weibchen des Rebhuhns nach den oberen Flügeldeckfedern, die Halszeichnung junger Birkhähne. Die Brutlosung der Auerhenne, die S. 139 erwähnt wird, ist nicht für diesen Vogel charakteristisch, sondern wohl für alle Hühner; jeder Beobachter eines brütenden Haushuhns kennt die täglich nur einmal entleerten, übelriechenden, großen Kotmengen der Henne. Diese und ähnliche Kleinigkeiten vermögen nicht den Wert des Bandes herabzudrücken. **n.**

---

## Diskussion der forststatischen Gleichungen.

Von Forstmeister E. Kreutzer in Lessonitz bei Mähr. Budwitz.

Unter obigem Gesamttitel sind nunmehr in rascher Aufeinanderfolge vier Broschüren erschienen. Teil I habe ich im Novemberheft 1911 dieser Zeitschrift einer eingehenden kritischen Betrachtung unterzogen, mit deren Ergebnissen sich Kreutzer in Teil II zum großen Teil einverstanden erklärt. Teil III mit dem Titel „Was ist die Waldrente?" beschäftigt sich vorwiegend mit der forstmathematisch-kritischen Betrachtung österreichischer Verwaltungsgerichtshof-Entscheide über die juridisch-nationalökonomische Bedeutung des „Waldertrages". Der IV. Teil endlich — „Die Waldwirtschaft auf statischer Basis" — enthält nach Kreutzers eigenen Angaben die Schlußergebnisse seiner Theorie, mit denen er die Diskussion der forststatischen Gleichungen beendigen zu können glaubt.

Die Kreutzersche Theorie, welche sich lediglich mit der im jährlichen Nachhaltsbetriebe stehenden normalen Betriebsklasse befaßt und daher von vorneherein ihre Gültigkeit und Anwendbarkeit freiwillig nur auf einen Teil forstwirtschaftlicher Betriebe beschränkt, basiert auf der ganzen Kostenwerts- und Rentierungswertstheorie und auf der Gleichstellung der nach diesen beiden grundverschiedenen Methoden berechneten Werte unter sich und mit den gemeinen Werten (Kaufswerten, Tauschwerten usw.). Meines Erachtens ist aber gerade diese Basis wirtschaftstheoretisch sehr anfechtbar und vom praktischen Standpunkte

aus noch weniger anzuerkennen. Wert und Preis der Produkte sind durchaus nicht bloß eine Funktion der Erzeugungskosten des Produzenten; noch mannigfache andere Bestimmungsgründe sind hierfür maßgebend, ganz besonders in der Forstwirtschaft.[1])

Mathematisch geht Kreutzer von den bekannten Grundgleichungen der Bodenreinertragstheorie für den Bodenerwartungswert einerseits, den Waldrentierungswert andererseits aus, wenn er ihnen auch — seiner m. E. unrichtigen Auffassung: Kostenwert — gemeiner Wert, entsprechend — eine andere wirtschaftliche Deutung zuteil werden läßt. Um nun zu einem „forstlich gerechtfertigten" Zinsfuße zu gelangen, unterstellt Kreutzer zunächst einmal den bei unserer gegenwärtigen intensiven Forstwirtschaft kaum mehr in Betracht kommenden durchforstungslosen Betrieb; verlangt, daß die Differenz zwischen dem „Bruttoetat" (Au — c, gemeine Werte!) und seinen „Gestehungskosten" ((V + c) (1, op$^u$ — 1), Kostenwert!) die Zinsen des „Bodenkaufswertes B" (B . (1,op$^u$ — 1)) decke und begnügt sich schließlich damit, „daß der Bestand, als erzielter Wirtschaftserfolg, seinen Aufwand, seine Gestehungskosten deckt". Auf Bodenrente und Unternehmergewinn wird also zugunsten eines scheinbar höheren Verzinsungsprozentes von vorneherein verzichtet und in Konsequenz der Gleichung: $B \cdot (1{,}op^u - 1) = \underline{Au - c} - \underline{(V + c) \cdot (1{,}op^u - 1)} = 0$ der „Bodenkaufswert B" zunächst einmal mit dem praktisch unhaltbaren Werte = 0 unterstellt. Aus dieser sehr anfechtbaren Gleichung ermittelt sodann Kreutzer seinen cet. par., d. h. wenn man die sonstigen Kreutzerschen Voraussetzungen (durchforstungsloser Betrieb usw.) gelten lassen will, unseres Erachtens stets zu hohen „forstlich gerechtfertigten" Zinsfuß p, den er dann allen seinen weiteren Berechnungen zugrunde legt.

Um nun nachträglich an Stelle des offensichtlich unbrauchbaren „Bodenkaufswertes" B = 0 zu einem stets positiven „wahrscheinlichen Bodenwert B" zu gelangen, läßt Kreutzer den für die Berechnung von p primär unterstellten durchforstungslosen Betrieb wieder fallen, behält aber seine vorbesprochene genügsame Forderung: $Au - c = (V + c) \cdot (1{,}op^u - 1)$ bei und gelangt daher zu einem außer p lediglich von den Durchforstungserträgen abhängigen Bodenwerte

$$B^I = \frac{\Sigma\, Dn \cdot 1{,}op^{u-n}}{1{,}op^u - 1},$$

[1]) Siehe hierzu z. B. Seite 16 ff. meiner „Berechnung des Waldkapitals . . . . . . .", J. Springer, Berlin 1912.

den er „für den Bodenwert zur Zeit der Begründung des Abtriebsbestandes, also für den Bodenkaufswert vor u Jahren" hält und der auf seinen Gegenwartswert mathematisch erst noch entsprechend umgemodelt werden muß.

Von ähnlichen Erwägungen ausgehend, stellt sodann Kreutzer als weitere Funktion für den Bodenwert die aus der Waldrentierungswertsformel abgeleitete Gleichung auf:

$$B^{II} = \frac{\Sigma\, Dn}{0{,}op \cdot u}.$$

Die Differenz zwischen den Rentierungswerten:

$$\frac{w_u}{0{,}op} - u \cdot B^{II} = NV = \frac{Au - c - uv}{0{,}op}$$

setzt Kreutzer auch weiter gleich:

$$= (V + c) \cdot \frac{1{,}op^u - 1}{0{,}op} - u \cdot V \text{ (Kostenwert!) und}$$

$$= \sum_{0}^{u-1} Ax \text{ (gemeine Bestandswerte!).}$$

Damit diese Gleichung auch wirklich zu Recht bestehe, verlangt Kreutzer die Anbahnung einer Wirtschaft, in welcher diese Uebereinstimmung der drei wirtschaftstheoretisch und auch praktisch grundverschiedenen Wertarten tatsächlich zutrifft: „denn nur für diesen Fall kann von einer zielbewußten, jedweder subjektiven Ansicht und Richtung (scil. mit Ausnahme der zahlreichen Kreutzerschen Voraussetzungen und Unterstellungen[1]) D. Ref.) entkleideten Wirtschaft die Rede sein."

Schließlich befürwortet Kreutzer noch eine Näherungsformel zur Berechnung des Bodenwertes aus der Waldrente: $u \cdot B^{III} = W - NV = \frac{w_u}{0{,}op} - \frac{w_u}{0{,}oh}$, worin p = 3,5 % das Waldrentierungsprozent, h = 4,2 % den Hypothekarzinsfuß bedeuten soll. In der hierbei unterstellten Forderung, daß die mit 4,2 % kapitalisierte Waldrente den Normal-Holzvorratswert ergeben soll, „ist gleichzeitig ein Umtriebsweiser im Groben gegeben, weil wir genötigt sind, zu untersuchen, in welchem Alter der Holzvorrat gerade jenen Wert erreicht, der sich durch die Waldrente mit 4,2 % annähernd

[1]) Dies wäre m. E. auch für die Beurteilung der nachstehenden Kreutzerschen Sätze (Teil IV, S. 5/6) zu beachten: „Die Forstwirtschaft ist der Willkür subjektiver Auffassungen endlich zu entziehen. Die Durchforstung hat den ganz bestimmten Zweck zu verfolgen, ein Au zu ermöglichen, das seine Gestehungskosten zu einem forstlich befriedigenden p deckt, und mit diesem p zu einem wahrscheinlichen Bodenwert B führt; dies kann aber nur geschehen, wenn wir Wald und Formel in ihrer Bedeutung richtig werten und jede Gefühlsduselei ausschalten." — Ob weitere Kreise der forstlichen Wissenschaft und Praxis diesen doch etwas einseitigen Durchforstungszweck für richtig halten werden, möchte ich noch stark bezweifeln. Dr. Glaser.

verzinst." Die ungefähre Erreichung dieses Zinsfußes, die übrigens von dem jeweiligen Wirtschaftssysteme stark beeinflußt wird, wäre demnach auch unter die Kreutzerschen Anforderungen an eine objektive Waldwirtschaft einzureihen.

Soll $B^{II} = B^{III}$ werden, so müßte auch sein:

$$\frac{\Sigma Dn}{u \cdot 0{,}op} = \frac{Au + \Sigma Dn - c - uv}{u \cdot 0{,}op} - \frac{Au + \Sigma Dn - c - uv}{u \cdot 0{,}oh}$$

oder

$$\frac{\Sigma Dn}{u \cdot 0{,}oh} = \frac{Au - c - uv}{u} \cdot \left(\frac{1}{0{,}op} - \frac{1}{0{,}oh}\right);$$

diese Gleichung würde uns ein neues Wirtschaftsziel für einen „objektiven" Durchforstungsbetrieb liefern. Für p = 3,5 % und h = 4,2 %, welche Zinsfüße Kreutzer für österreichische Verhältnisse in Vorschlag bringt, würde dann z. B. die Forderung bestehen:

$$\Sigma Dn = (Au - c - uv) \cdot \frac{1}{5}.$$

Daß diese für *einzelne* Wirtschaften vielleicht praktisch brauchbaren Forderungen keine *allgemeine* Gültigkeit beanspruchen können, wie wir sie von einer theoretischen forststatischen Methode verlangen müssen, liegt auf der Hand.

Die Kreutzersche Theorie scheint mir also auf recht schwankender Grundlage zu stehen und insbesondere kann ich seinen Bodenwertsformeln — zumal wenn ich von ihrem nur teilweise beanspruchten Näherungscharakter absehe — theoretisch durchaus nicht beistimmen. Will schon einmal die *Rentierungswertsmethode* zur theoretischen Berechnung eines Waldbodenwertes herangezogen werden, wie es bezüglich $B^{II}$ und $B^{III}$, bei entsprechender Deutung auch bezügl. $B^{I}$ der Fall ist, so halte ich lediglich die Faustmannsche Formel, die ihrerseits die Anerkennung der gemeinen Bestandswerte zur unumstößlichen primären Voraussetzung hat, für mathematisch und wirtschaftstheoretisch richtig entwickelt, wenn ich auch ihre praktische Brauchbarkeit wegen der Unmöglichkeit und forststatischen Unzulässigkeit der primären schätzungsweisen Fixierung des forstlichen Rentierungszinsfußes und wegen der jeder primären Rentierungswertsformel anhaftenden konstitutionellen Mängel — im vorliegenden Falle Annahme ewig in gleichen Zwischenräumen und in gleicher Höhe bei gleichbleibendem Zinsfuße eingehender Renten — nicht weiter anzuerkennen vermag. Den Bodenwert lediglich nach den Durchforstungserträgen bestimmen und beim Mangel eines Durchforstungsbetriebes unter allen Umständen = 0 ansetzen zu wollen, halte ich ebenso wie die Kreutzersche Formulierung des forststatischen Durchforstungs*zweckes* (siehe Fußnote 1 auf Seite 56) weder für theoretisch genügend begründet noch für praktisch zu durchwegs brauchbaren Ergebnissen führend.

Auch gegen die Kreutzersche *Näherungs*formel für $B^{III}$ sind — abgesehen von den bereits gerügten Mängeln der Rentierungswertsmethode an sich, die gerade für Zwecke der *Wald*wertsberechnung möglichst wenig zur Anwendung gelangen sollte — theoretische Einwände nicht zu umgehen. Das Verhältnis zwischen dem komplexen Waldwerte einerseits und seinen zwei Komponenten Boden- + Holzvorratswert andererseits kann und darf *primär* niemals als ein offen oder verdeckt *geometrisches* (B bezw. NV = W . x), sondern muß zunächst stets als rein *arithmetisches* (B bezw. NV = W — X) aufgefaßt werden. Der Kreutzersche näherungsweise „*Boden*wert" und „*Normalvorrats*wert" kann, weil geometrisch direkt aus der *Wald*rente entwickelt, *seinem Inhalte nach* stets nur als *komplexer Wald-Teilwert* betrachtet werden. *Praktisch* halte ich die Kreutzersche Näherungsformel, wenn sie *allgemeine* Gültigkeit besitzen soll, für bedenklich und den tatsächlichen Verhältnissen (bei verschiedenen Umtriebszeiten verschiedene Bodenwerte für das gleiche Grundstück) häufig nicht entsprechend. Soll aber die Formel nur für einzelne wirtschaftliche Systeme Bedeutung beanspruchen, so ist ihre Gültigkeit jedenfalls sehr beschränkt und die Formel schon deshalb, wie auch wegen der Unsicherheit der Zulässigkeit ihrer Anwendung auf bestimmte Verhältnisse für die Praxis nicht, zum mindesten nicht allgemein, zu empfehlen. Nach ihr hätte *stets* näherungsweise die Beziehung zu gelten:

$$\frac{NV}{W} = \frac{p}{h} = \frac{3{,}5}{4{,}2} = \frac{5}{6} \text{ und } \frac{u \cdot B}{W} = \frac{h-p}{h} = \frac{4{,}2-3{,}5}{4{,}2} = \frac{1}{6},$$

ein Verhältnis, das wohl nur für bestimmte Einzelfälle richtig ist, ebenso wie die Kapitalisierung der *Wald*rente mit einem konstanten Zinsfuße p (z. B. = 3,5 %) nur ausnahmsweise zu brauchbaren *Wald*werten führen wird, während zur Berechnung eines *Holzvorrats*- oder *Boden*wertes dieses Verfahren überhaupt nicht gutgeheißen werden kann.

Hiermit glaube ich das wesentliche der Kreutzerschen Theorie, soweit dies im Rahmen eines literarischen Berichtes möglich und angängig ist, in tunlichster Kürze präzisiert zu haben. Ein näheres Eingehen auf die zahlreichen Formeln und wirtschaftlichen Anschauungen Kreutzers würde wohl nur im Rahmen einer selbständigen Schrift möglich sein, für welche jedoch ein weitere Kreise interessierendes Bedürfnis kaum vor-

liegen dürfte. Für die genauere Begründung meines persönlichen Standpunktes in den vorwürfigen Fragen erlaube ich mir, auf meine vor kurzem im Verlage von J. Springer, Berlin erschienene Schrift „Die Berechnung des Waldkapitals und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis", sowie auf den im Julihefte 1912 des „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen" enthaltenen Aufsatz „Zur forstlichen Rentabilitätslehre" hinzuweisen.

Bayreuth, im August 1912.[1])

Dr. Theodor Glaser, k. bay. Forstamtsassessor.

---

**Die Berechnung des Waldkapitals** und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis von Dr. Theodor Glaser. Berlin, 1912.

Die vorstehende Schrift gelangt auf Grund vorwiegend mathematischer Entwickelungen und Betrachtungen zu dem Schluß, daß die sogen. Bodenreinertragslehre — bezeichnet als Preßler-Heyer-Judeichscher Richtung, obwohl auch die neuere Fortbildung dieser Lehre durch Wimmenauer, Endres u. a. in die Kritik mit eingeschlossen werden — als „wirtschafts-theoretisch nicht genügend begründet und praktisch weder absolut noch relativ einwandfrei bezeichnet werden" müsse (S. 26). Noch in seinem 1910 erschienenen Buch „Kritische Betrachtung der in neuerer Zeit hervorgetretenen Theorien über Waldwertrechnung und Statik, München", S. 204 hatte der Herr Verfasser sich bemüht, das „wohl fundamentierte Gebäude der Bodenreinertragslehre noch fester zu begründen und auszubauen". Die obige Schrift weist selbst im Vorwort auf die scheinbare Inkonsequenz dieses Verhaltens hin und erklärt sie durch den Hinweis, daß es ehrlicher sei, einen erkannten Irrtum einzugestehen, als wider die eigene Ueberzeugung künstlich verteidigen zu wollen. Dieser Auffassung wird jeder wissenschaftlich Denkende beipflichten. Es fragt sich aber, ob die frühere Verteidigung oder die neuerliche Verurteilung irrig ist.

Die Hauptvorwürfe, welche der Herr Verfasser gegen die Bodenreinertragslehre erhebt, sind:

1. daß sie primär eine feste Verzinsung des betr. Kapitals oder Kapitalteils durch die zugehörige Rente ausbedinge . . . . . . . . (S. 25 f.),
2. daß sie in der mathematischen Entwicklung der Bestandeskosten- und -erwartungswerte vielfach mit Zirkelschlüssen arbeite, insofern sie dabei von Bodenwerten ausgehe, die gerade auf Grund von Bestandeswerten erst ermittelt werden sollen (S. 19, 26).

Statt dessen wird grundsätzlich eine Berechnung des „gemeinen Wertes" der Holzbestände und des Waldbodens befürwortet und nur in bestimmten Fällen, z. B. bei Entschädigungen für vorzeitigen Abtrieb, die subsidiäre Anwendung der „wirtschaftlichen Bestandeswerte„ (Bestandeserwartungs- und -kostenwerte im Sinne Heyers) mit der Modifikation für zulässig erklärt, daß der Zinsfuß p nicht primär geschätzt, sondern aus den gemeinen Boden- und Holzvorratswerten erst abgeleitet ist.

Als gemeiner Wert der vierzig und mehr Jahre alten Bestände sei der Verbrauchswert im Sinne Heyers (Abtriebswert nach Endres) anzunehmen. Der gemeine Wert der jungen, unter vierzig Jahre alten Holzbestände solle in Anlehnung an das Verfahren von Martineit[1]) — nur die Verrechnung der Kulturkosten weicht in unerheblicher Weise ab — aus

$$A_i = \frac{A_{40} - c}{40^2} \cdot i^2 + c$$

berechnet werden, worin $A_{40}$ den Verbrauchswert bezw. Abtriebswert des vierzigjährigen Bestandes, c die Kulturkosten, i das jugendliche Alter des gefragten Bestandes bedeutet. Der gemeine Wert des Waldbodens ergebe sich aus

$$B = \frac{A_{40} + \text{Sa D bis } 40}{2}$$ oder auch näherungsweise aus $\frac{A_{40}}{2}$.

Was die Vorwürfe gegen die Bodenreinertragslehre anlangt, so scheinen sie mir nicht begründet zu sein. Im Rahmen dieser Besprechung kann ich dies leider nicht näher ausführen. Es sei aber u. a. auf die Abhandlung Wimmenauers in der A. F. u. J.-Z. 1906, I—III, die Bemerkung desselben Forschers in der A. F. u. J.-Z. 1910, S. 245 sowie die Ausführungen von Endres in seiner Waldwertrechnung . . . . 2. Auflage 1911, S. 13 ff., 85 und F. Z. 1906 S. 507 ff. Bezug genommen. Diese zeigen deutlich, daß mindestens die neuere Entwicklung der Bodenreinertragslehre die „primäre", mechanische Festsetzung bestimmter Zinsprozente nicht kennt, sondern den wechselseitigen Beziehungen zwischen Zinsfuß und Kapitalwert, wie sie wirtschaftlich unleugbar bestehen, voll Rechnung trägt. Auch in den beanstandeten Methoden der Bestandeswertsermittelung vermag ich eine Inkonsequenz und Zirkelschlüsse nicht zu erblicken, da die Wertsermittelung doch stets anderen Beständen (unreifen) gilt, als diejenigen (reifen) Bestände sind,

[1]) Ferner nachträglich auf meine demnächst bei W. Frick in Wien erscheinende Broschüre „Zur forstlichen Rentabilitätslehre" und einen im „Zbl. f. d. g. Fw." baldig erscheinenden Aufsatz „Zur Praxis der Waldwertsberechnung".

[1]) Martineit, Anleitung zu Waldwertsberechnung und Bonitierung von Waldungen, Berlin 1892.

welche für die Berechnung der Bodenwerte eine Rolle spielen.

Vielmehr muß ich gegen die Abänderungsvorschläge des Herrn Verfassers folgende Bedenken erheben:

1. Gemeine Werte im volkswirtschaftlichen Sinne lassen sich überhaupt nicht formelmäßig berechnen, sondern nur unter Würdigung aller der zahlreichen mitsprechenden Umstände gutachtlich schätzen. Der Herr Verfasser betont dies selbst S. 18, 92, aber nur in dem Sinne, daß es einwandfreie Formeln nicht geben könne, während er dann, wenn sich annehmbare Werte für wirtschaftliche Güter örtlich noch nicht gebildet haben, die Heranziehung von Näherungsformeln für die Ermittelung gemeiner Werte als geboten bezeichnet. Allein auch in solchen Fällen können m. E. immer nur Ertragswerte berechnet werden, von denen aus unter Berücksichtigung auch der sonst in Frage kommenden Bestimmungsgründe der gemeine Wert durch gutachtliche Schätzung erst abgeleitet werden muß.

2. Der einmal festgestellte gemeine Wert ist eindeutig. Es widerspricht dem Begriff des gemeinen Wertes, ein und demselben Waldboden wahlweise gemeine Werte von z. B. 680, 500, 580 oder 400 M. je Hektar beizulegen, wie es in den Rechnungsbeispielen S. 124—131 geschieht, je nachdem er als Fichten-, Weißtannen-, Kiefern- oder Buchenbonität III. Klasse angesprochen wird. Dieses Bedenken bleibt grundsätzlich auch bestehen, wenn ich eine sorgfältigere Bonitierung anwenden, für ein und denselben Standort etwa der III. Fichtenbonität die II. Kiefernbonität gleichsetzen und dadurch wirklich eine größere Annäherung der verschiedenen Werte erreichen würde.

3. Der gemeine Wert auch der vierzig und mehr Jahre alten Bestände ist nicht identisch mit dem Verbrauchs-(Abtriebs-)wert. Wenn auch die Holzhändler noch die größere Hälfte der Waldkäufer ausmachen, so wirken doch die Interessen der übrigen Reflektanten und Waldbesitzer wenigstens mitbestimmend auf den gemeinen Wert der Holzbestände ein.

4. Die vom Herrn Verfasser vorgeschlagenen Boden- und Bestandeswerte sind überhaupt keine gemeinen Werte, sondern, soweit sie nicht Verbrauchs-(Abtriebs-)werte darstellen, eine Art von Ertrags- bezw. Erwartungswerten. Sie unterscheiden sich von den entsprechenden Werten der Bodenreinertragslehre nur dadurch, daß sie einerseits, wenigstens äußerlich, keine Rentierungswerte sind, die Zinsrechnung vermeiden und wesentlich einfachere Gestalt zeigen, anderseits eine Wertmehrung im Sinne der Quadratzahlen des Alters und einen konstanten Bodenwert unabhängig von der Höhe des Umtriebs und Holzvorrates annehmen. Bedeuten nun diese neuen Ertrags- bezw. Erwartungswerte einen Fortschritt gegenüber denen der Bodenreinertragslehre? Die Einfachheit der Berechnung nimmt im ersten Augenblick entschieden für die neuen Verfahren ein, zumal die Ergebnisse, wie an Rechnungsbeispielen gezeigt wird, unter den dort angenommenen Voraussetzungen in befriedigender Weise mit den Vergleichswerten der Bodenreinertragslehre übereinstimmen. Aber als bleibender Vorzug könnte diese Einfachheit doch nur gelten, wenn sie ohne Verletzung des logischen Grundgedankens der Wertmehrung lediglich durch Vernachlässigung gewisser, für das Endergebnis unerheblicher oder sich gegenseitig nahezu aufhebender Rechnungsgrößen eine Abkürzung der Rechenarbeit erzielte.

5. Allein die unterstellte Wertmehrung der Bestände im Sinne der Quadratzahlen des Alters findet in der Natur des Wachstums forstlicher Bestandeswerte keine innere Begründung. Schon der Massenzuwachs folgt nicht dem Gesetz einer arithmetischen Reihe erster Ordnung, wie Martineit und Glaser voraussetzen, und die Qualitätsziffer (nach Preßler) steigt nur bei bestimmten Holzarten zeitweilig annähernd im Sinne dieses Gesetzes, indem hier die Einheitspreise des Nutzholzes im geraden Verhältnis der Durchmesser zunehmen. In der Jugend des Bestandeslebens ist der Gang der Einheitspreis-Kurve oft ganz unregelmäßig, zuweilen sogar rückläufig. Vor allem aber werden in dem Martineit-Glaserschen Verfahren die Unkosten nicht namhaft gemacht, die aufzuwenden sind, um die höheren Bestandeswerte der späteren Zeit zu erreichen.

6. Die Methode, den Bodenwert einfach aus
$$\frac{A_{40} + \text{Sa D bis } 40}{2} \text{ bez. gar } \frac{A_{40}}{2}$$
abzuleiten, begründet der Herr Verfasser nicht. Hiernach muß angenommen werden, daß er die annähernde Uebereinstimmung seiner Bodenwerte mit denjenigen der Bodenreinertragslehre bei 2 bis 3 % Zinseszins selbst als rein zufällige ansieht, zumal sein Verfahren hier von demjenigen Martineits (Bodenwert gleich Hälfte des Waldwerts im finanziell günstigsten Alter) wesentlich abweicht und dessen Herleitung sich nicht zu eigen machen kann.

7. Abgesehen hiervon aber ist der Verbrauchs-(Abtriebs-)wert von $A_{40}$ nicht stetig genug, um darauf die Werte der jüngeren Bestände und des Bodens aufbauen zu können. Man braucht nur an die allgemeine Entwertung des Eichengrubenholzes im letzten Jahrzehnt, den Preisrückgang des schwachen Buchenbrennholzes in vielen Wald-

gebieten gegenüber der sprunghaften Preissteigerung für Eichen- und Buchenstarkholz zu denken, um sich zu überzeugen, daß die erwähnte Annäherung der Bestandes- und Bodenwerte Glasers an die Vergleichsgrößen der Bodenreinertragslehre mit jeder Aenderung des Preisverhältnisses zwischen $A_{40}$ und $A_u$ verloren gehen und als rein zufällig, vorübergehend, innerlich nicht begründet angesehen werden muß.

8. Es ist kein Grund angegeben und einzusehen, warum gerade $A_{40}$ als niedrigste, wirtschaftlich in Betracht kommende Umtriebszeit gelten soll. S. 21 wird die Möglichkeit erwähnt, zwischen dem vierzig- und sechzigjährigen Alter zu wählen oder sogar einen noch niedrigeren Zeitpunkt z. B. den der erstmöglichen Verwertung oder Bildungsfähigkeit eines realen Verkaufspreises hierfür schätzungsweise zu bestimmen. Damit ist aber den „gemeinen Werten" Glasers sowohl für Bestände wie für Böden ein ganz willkürlicher Spielraum eröffnet.

Wenn ich hiernach den Abänderungsvorschlägen des Herrn Verfassers nicht beizustimmen vermag, so möchte ich doch nicht unterlassen, auszusprechen, daß seine Schrift m. E. manches Interessante und Nützliche enthält. Zunächst sei auf die Diskussion der Freyschen Methode der Tauschwerte (S. 63) und die Auffassung des Wertes $Au \cdot \frac{u}{3}$ für den Holzvorrat (den s. Z. Stötzers Waldwertberechnung . . . 1. Auflage 1894, S. 95 vor dem von Frey benutzten Wert $Au \cdot \frac{u}{2}$ empfahl, ohne ihn, wie Urich F. Z. 1894 S. 304 auszusetzen fand, zu begründen) als Integral der Martineitschen Formel für die Bestandeswerte (S. 99) aufmerksam gemacht. Hauptsächlich aber scheinen mir die Gedanken Glasers, daß

1. die Bedeutung der gemeinen Werte mehr als seither in der Waldwertrechnung hervorgehoben zu werden verdient,
2. eine größere Erleichterung und Vereinfachung der Rechnungsarbeiten anzustreben ist,

entwicklungsfähig und geeignet, das theoretische Verständnis der schwierigen Fragen und die praktische Anwendung der Bodenreinertragslehre zu fördern.

Es wurde oben auf eine Anzahl Veröffentlichungen hingewiesen, die zeigen, daß die „gemeinen Werte" der Bodenreinertragslehre keineswegs fremd sind. Aber solche Ausführungen werden doch von der Fülle der Abhandlungen usw. erdrückt, die in Lehrbüchern und Zeitschriften der Ermittelung von Ertragswerten und der rein mathematischen Seite des Stoffes dienen. Vielfach wird nicht einmal der Begriff des „gemeinen Wertes" genannt, obwohl er seit Erlaß des Preußischen Allgemeinen Landrechts I, 12 § 112—114 (1791) bis auf die neueste Zeit abgesehen von wenigen, die Land- und Forstwirtschaft begünstigenden Ausnahmen für alle Rechtsgeschäfte in Grundstücken gesetzlich als Regel gilt und mit der Zunahme der Eigentumsübertragungen an Wald von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewinnt. Die Folge ist, daß in der Praxis namentlich durch mechanische Wahl des Zinsfußes häufig absurde Waldwertrechnungsergebnisse zu Tage gefördert werden, die, obschon äußerlich korrekt durchgeführt, mit Recht das Erstaunen und den Widerspruch gebildeter Laien, der Gerichte und Auseinandersetzungsbehörden hervorrufen.

Und schließlich die Vereinfachung der Rechnungsarbeit! M. E. rührt die Abneigung der Praktiker gegen die Bodenreinertragslehre außer von dem Gefühl des Unbefriedigtseins über die nach Vorstehendem leicht mißglückenden Waldwert-Rechnungen vor allem daher, daß es auch dem tüchtigsten Verwaltungsbeamten schwer wird, so schnell, als für das Zustandekommen von Kauf und Verkauf oft nötig ist, ein genügend sicheres Urteil über die Werte in dem seiner Obhut anvertrauten Walde zu erlangen. Denn vorkommendenfalls müssen erst die zahlreichen Unterlagen beschafft werden, die Rechnung ist immerhin verwickelt, es sind Tafeln nötig usw. Hier scheint es mir wünschenswert zu sein, daß die Oberbehörden allgemein den Revierverwaltern die erforderlichen Materialien zugänglich machen und fortgesetzt auf dem Laufenden erhalten, ähnlich, wie es die Sächsische Staatsforstverwaltung in ihren alljährlich für jedes Revier aufgestellten Reinertragsübersichten bezügl. des Waldkapitals und seiner Verzinsung und durch die „Anweisung zur Anfertigung von Wertsermittelungen . . . . vom 22. September 1904" tut, in der die Bodenbruttowerte je Hektar für Fichten- und Kiefernwirtschaft und die Bestandskostenwerte für erntekostenfreie Abtriebserträge von 6 bezw. 4 bis 22 M. vom Festmeter und Inbestandbringungskosten von 60—250 M. tabellarisch zusammengestellt sind. Für vorläufige schnelle Ueberschlagsrechnungen aber dürfte der u. a. schon von Kraft 1890 und Wimmenauer 1895 A. F. u. J.-Z. S. 219 empfohlene Näherungswert $B = \frac{Au}{1{,}0p^u - 1}$ und, wenn man ungefähr die finanzielle Umtriebszeit zu Grunde legt, auch die Näherungsformel $HEm = \frac{Au}{1{,}0p^{u-m}}$ in Verbindung mit der Ueberschlagsrechnung für Zinseszinsen (A. F. u. J.-Z. 1912, I) geeignet sein, selbst in Fällen zu genügen, in denen schnelle Entschließungen über

Einleitung und Ablehnung von Kaufgeschäften gefaßt werden müssen, Tabellen und Materialien aber nicht zur Hand sind. Auch des von Wimmenauer A. F. u. J.-Z. 1895, 210; 1900, 209; 1911, 127 angegebenen, viel zu wenig angewandten Näherungsverfahrens zur schnellen Wertermittelung des Holzvorrats und ganzer Hochwald-Betriebsklassen sei hier gedacht. Es scheint mir die Kritik Glasers (S. 99) nicht zu verdienen. Auf solche Art kann den Bedürfnissen der Praxis Rechnung getragen werden, ohne zu wissenschaftlich nicht begründeten und nur für bestimmte Verhältnisse und Voraussetzungen brauchbaren, sonst geradezu unrichtigen, wenn auch durch Einfachheit bestechenden Näherungswerten zu greifen. Die letzteren führen nach meiner Ansicht wieder zu einer mechanischen, handwerksmäßigen Auffassung der Waldwertrechnung und forstlichen Statik zurück und erschweren oder verschließen gar die Möglichkeit des Eindringens in die verwickelten und doch so wichtigen ökonomischen Gesetze der Forstwirtschaft.

Wenn die Glasersche Schrift in diesen Richtungen Anregungen gibt, so möchte ich sie trotz der geäußerten Bedenken für verdienstvoll halten.

Eisenach. Oberförster Fischer.

---

**Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert.** VII. Die Kiefer des württembergischen Schwarzwalds von Dr. Wilhelm Harsch, K. Forstmeister in Hirsau. Tübingen, Verlag der H. Laupp-schen Buchhandlung. 1912. 8. S. III und 126. Preis 2 M. 40 Pf.

Während im Heft VI Dr. Sigmund Ramm die waldbauliche Zukunft des württembergischen Schwarzwalds eingehend behandelt hat, befaßt sich die vorliegende Arbeit speziell mit der waldbaulichen und finanziellen Bedeutung der Kiefer (in Württemberg Forche genannt). Der Forchenanteil ist in Deutschland 44,6 % der gesamten Forstfläche — 6,24 Mill. ha, in Württemberg nur 8,6 % — 0,052 Mill. ha, im Staatswald des Forstbezirks Hirsau 33 % — 569 ha. Sehr interessante Ausführungen über die Geschichte der zu untersuchenden Waldungen, über Holznutzung und über die Bestandesform enthält der 1. Abschnitt: „Die bisherige Wirtschaft“, so daß wir in den nach Ansicht des Verfassers wohl begründeten Ruf nach Bestandeslagerbüchern nicht einmal einzustimmen vermögen. Mit den vielen Einzeldaten der Lagerbücher allein ist es nicht getan; erst den nach Sichtung und richtiger Zusammenstellung des Materials aufgebauten Folgerungen und Schlüssen kommt allgemeine Bedeutung und ein größerer Wert zu. — In dieser Richtung hat Harsch eine sehr glückliche Hand gezeigt und seine folgerichtigen Darlegungen verdienen allseitige praktische Anwendung. Was die Bestandesform anlangt, so mag im großen ganzen die Femelform bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts die vorherrschende gewesen sein. Speziell die Forchenwaldungen scheinen jedoch von der üblichen Blenderform wesentlich abzuweichen, worauf z. B. die Beschreibung des Forchenbestands Schwarzmiß hinweist. Es sind daselbst 2—3 scharf abgegrenzte Forchengenerationen vorhanden, und die Bestandesform erinnert ganz an die Urwaldform, der von Tkatschenko beschriebenen nordrussischen (Forchen- usw.) Waldungen. Aus der nur ausnahmsweise vorhandenen Mischung der Forche mit Tanne, Fichte, Eiche und Birke schließt Harsch, daß man die Mischung vom Standpunkt der Forstbenutzung und nicht von demjenigen des Waldbaus früher betrachtet habe. Die Ausführungen von Cotta und Hundeshagen in ihren bekannten Waldbauwerken aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts lassen diesen Schluß nicht ohne weiteres zu. — Die reinen Forchenwaldungen haben zu der bekannten Bodenentartung in der Form des Ortsteins und des Klebsands geführt. Die vorgenommenen Bodenuntersuchungen des ausgebleichten Klebsandes ergaben eine wesentliche, wenn auch nicht vollständige Auslaugung der leichter zersetzbaren Mineralstoffe des Bodens, wie dies auch zum Teil für den Bleichsand des Ortsteinprofiles gilt. Während im Ortstein die löslichen Salze in Folge der sich steigernden Konzentration zur Ausfällung gelangen, findet eine Ausfällung bei Klebsandbildung nicht statt, und die gelösten Nährsalze gehen mit dem Tagwasser ab. Je heller die Klebsandsteinschicht ist, umso geringwüchsiger ist der über ihr stockende Bestand, umso längere Zeit dauert der Prozeß der Entartung bereits an. — Sehr interessant sind die Ausführungen über die Wirkung der bisherigen Wirtschaft auf die Beschaffenheit des Holzes bezüglich der Astreinheit, der Verkernung u. a. — Die Menge des erzeugten Holzes ist zum Teil recht bedeutend; daß der mehr oder weniger zufällige derzeitige Vorrat über die Sätze der bekannten Ertragstafeln von Schwappach, Weise, Vorkampf-Laue geht, ist noch kein Beweis der größeren Massenleistung jener Bestände; bei diesen hohen Umtriebszeiten spielt der Vorertrag eine wichtige Rolle, und es fehlen diesbezügliche Angaben. Da zudem die 140jährigen Althölzer der Abt. 8 des Distrikts III Ottenbronnerberg nach den Aufzeichnungen nicht die Femelwaldform aufweisen, können wir den weiteren Folgerungen: „Damit ist aus den Althölzern der gegenwärtigen Bestockung der ziffer-

mäßige Beweis geliefert, daß der Femelwald, aus dem ja diese hervorgegangen sind, in der höchsten Altersklasse mehr Masse erzeugt, als der gleichalterige geschlossene Hochwald“ eine allgemeine Bedeutung nicht zumessen. Mit Vorsicht sind auch die Ergebnisse aus den analysierten 60 Stämmen zu gebrauchen, da zur Vermeidung zu großen Wertverlustes die Analysen auf dem Stockabschnitt vorgenommen worden sind. Danach wären die Zuwachsprozente des Femelwalds vom 80.—100. Jahre ab wesentlich höher als die von Dr. Hähnle für den geschlossenen Bestand berechneten, und dementsprechend wäre den Forchenalthölzern von dem genannten Zeitpunkt ab eine freie und ungehinderte Kronenentwicklung zu geben, wie sie in diesem Lebensalter dem Femelwald eigen ist. Der 2. Abschnitt behandelt „die künftige Wirtschaft“, welche mit der Bekämpfung der vorhandenen Bodenentartungen durch Erziehung gemischter Forchenbestände oder durch zeitigen Unterbau reiner Forchenwälder nach Entfernung der lebenden Bodendecke in erster Linie sich zu befassen hat. Zur Beimischung werden Tanne und Buche verwendet, wobei die Tanne bei fortgeschrittener Bodenentartung mehr zurückzutreten hat. Mit jeder Art von Pflanzung ist eine Kalkdüngung zu verbinden, und zwar wird jedem Pflanzloch 0,5 l CaO, dem ha bei 4500 Pflanzen 1060 kg Kalk gegeben. Die Verjüngung der Forche selbst erfolgt zur Erhaltung der heimischen Schwarzwaldforche auf natürlichem Wege in schmalem Saumschlag von rund 20 m Tiefe mit Hiebspausen von 4—5 Jahren, wobei zur Etatserfüllung die Beschaffung einer größeren Anzahl von Angriffspunkten eine Hauptsorge ist. Da bei diesem langsamen Hiebsfortschritt die 4—5-fache Saumlänge gegenüber der normal zur Verfügung stehenden Länge erforderlich ist, wären nähere Angaben über die Art und Weise der Vervielfältigung der Hiebsorte dringend erwünscht. Die Mitteilung, daß die Sitkafichte auf nassem, völlig entartetem Boden ohne jede Düngung bis jetzt ein sehr üppiges Wachstum aufzuweisen hat, ist bemerkenswert; wir haben beobachtet, daß auch unsere Fichte auf derartigen Standorten, nachdem sie einige Jahre gekümmert hat, später recht gutes Wachstum zeigt. — Entartete Böden der Ebene erfordern meistens eine entsprechende Entwässerung. Die Umtriebszeit der Forche ist unabhängig von derjenigen für Fichten und Tannen den eigenartigen Preisverhältnissen dieser Holzart entsprechend festzusetzen, und empfiehlt sich eine solche von 140 Jahren. Diese Umtriebszeit entspricht nach den angestellten Untersuchungen der Kulmination des durchschnittlich jährlichen Wertzuwachses und verzinst den Produktionsaufwand noch mit 2—2,4 %, wenigstens auf Forchenstandorten I. bis III. Klasse. Harsch schließt seine auf eingehendem und umfänglichem Literaturstudium und auf praktischen Untersuchungen aufgebauten interessanten Darlegungen mit den Worten: „Unter Einhaltung der vorbeschriebenen, von der bisherigen Wirtschaft wesentlich abweichenden Richtlinien werden wir keinen weiteren Verlust ertragsfähigen Waldbodens mehr zu beklagen haben, wir werden vielmehr Böden, welche bereits im wirtschaftlichem Niedergange begriffen sind, wieder zurückgewinnen und unsere Forchenwirtschaft unter vollster Gewähr der Nachhaltigkeit den höchsten Erträgen entgegenführen“. — Die sehr knappe Darstellung gestattet vielfach keine Nachprüfung der Rechnungsergebnisse, und es ist u. a. nicht ersichtlich, ob die von dem Verfasser in Zukunft als notwendig erachtete Tannen-Buchenbeimischung von 30—40 % mit ihrem wesentlich geringeren Werte bei der Berechnung des obigen Verzinsungsprozents berücksichtigt ist. Daß die weit komplizierteren bodenkundlichen und waldbaulichen Fragen hinsichtlich des viel umstrittenen Forchenstarkholzbetriebs durch die Schrift zwar in wertvoller Weise eingeleitet, aber nicht gelöst worden sind, liegt in der Natur der Sache. —h—.

---

**Zum Problem der Verwaltungsreform in Oesterreich.** Zeitgemäße Betrachtungen von Friedrich Charbula, k. k. Forst- und Domänen-Verwalter. Dem Andenken Jos. Schöffels gewidmet. Wien und Leipzig. 1911. Kommissions-Verlag von Wilh. Frick, k. k. Hofbuchhändler. Preis: 1 K 20 h.

Dieses Schriftchen, welches dem Andenken Jos. Schöffels gewidmet und vom österreichischen Försterverein zugunsten des Witwen und Waisenfonds herausgegeben ist, hat folgenden Inhalt: Entwicklung des Beamtenwesens aus dem absoluten Feudalstaate; Widerspruch desselben mit der heutigen Zeit; Vielschreiberei; Kostspieligkeit des Verwaltungsapparates und Notwendigkeit der Verbilligung desselben; Stimmen aus Parlament und Presse; Ansicht Schöffels über dieses Thema; Allgemeine Vorschläge zur Modernisierung der Verwaltung; Nivellement der Bezüge nach abwärts; Herabsetzung des Einkommens für die höchsten Gehaltsstufen auf 12 000 Kronen; Reduktion der Beamtenzahl durch organisatorische Maßnahmen; Einführung konstitutioneller Dienstorganisationen; Berufliche Organisationen und deren Heranziehung zur Mitarbeit bei der Reform; der Absolu-

tismus in den Dienstverfassungen; Autorität und Amtsgeheimnis; Beamtenarbeit; Ersparungskommission, Reformkommission.

In interessanter Weise vergleicht Verfasser den Apparat der Erwerbswirtschaften des Staates mit den gleichen oder ähnlichen Gebieten der privaten Unternehmungen: „Hier die höchste Sicherheit bei größtem Mißtrauen, damit ein intensiver Kontrallapparat, Schwerfälligkeit, erstickend unübersichtliche Buchführung und Kompetenzlosigkeit, dort das größte Vertrauen bei selbstverständlichen Risiko, größte Verantwortlichkeit, Einfachheit und Beweglichkeit; hier die Auflösung einer einheitlichen Arbeit in so viele Teile als es Departements gibt, dort die Zusammenfassung aller Arbeit in einer Person; hier so viele Interessen und Gesichtspunkte als es Departements gibt, dort nur ein Interesse, das des Unternehmers. Und doch ist die Arbeit hier wie dort eigentlich die gleiche; die ganze Beamtenfrage ist eine Organisationsfrage im strengsten Sinne des Wortes, denn das Menschenmaterial kann im Staatsbetriebe nicht von Haus aus als qualitätsminder gegenüber dem in Privatbetrieben angesehen werden. Wenngleich die verschiedenen Zweige der Staatsverwaltung ihre eigenen ökonomischen Bedürfnisse haben, denen Rechnung getragen werden muß, und die Organisierung der einzelnen Verwaltungszweige trotz des lebendigen Zusammenhangs untereinander ihren eigenen Weg gehen muß, so läßt sich doch eine gewisse Puritanisierung der Staatsverwaltung begründen und dürfte sich sogar weniger auf Ersparungsrücksichten als aus prinzipiellen Gründen notwendig erweisen."

An einer anderen Stelle finden wir folgende interessante Ausführung: „Wer nur halbwegs einen Einblick in das Getriebe der Staatsverwaltung hat, wird nicht verkennen, daß in fast allen Dienstverfassungen der Absolutismus herrscht und daß das Autoritätsprinzip über Gebühr in den Vordergrund geschoben ist. Es wäre ein verhängnisvoller Fehler zu glauben, das leidenschaftliche Widerstreben der neueren Zeit gegen jede Art der Bevormundung komme aus einer grundsätzlichen Verwerfung des Gehorsams. Im Gegenteil: das Verlangen nach wahrer Führung und weiser Autorität war noch nie so stark wie in dem Chaos der heutigen Kultur. Aber von Grund aus satt ist man des Geistes der bloßen Maßregelung, des bloßen kalten, achtungslosen Verbietens und der polizeilich reglementierenden Repression; das sind deutliche Zeichen der Zeit und wer sie übersieht, der hat seine Sache verloren. Mit einer Reduktion des Beamtenheeres auf eine geringe Anzahl an Arbeitsleistung hochwertiger Gardetruppen steht jedoch als conditio sine qua non im ursächlichsten Zusammenhange eine jeden unnützen Ballast abstreifende Geschäftsführung und weise Arbeitseinteilung und Ausnutzung der Arbeitskraft usw."

Verfasser wünscht dringend eine Reorganisation der Staatsforstverwaltung und schließt mit den Worten: „Wer es gut meint, wünscht der Staatsforstverwaltung zu dem schwierigen Werke Gottes Segen und Männer!"

Die Charbulasche Arbeit enthält vieles Beachtenswerte und vieles auch für andere Staaten Zutreffende! E.

---

**Geschäftsordnung für die Königl. Sächsische Staatsforstverwaltung** einschl. der Forsteinrichtungsanstalt und der Forstakademie. II. Band. Forsteinrichtung und Betrieb. §§ 282—489. Dresden, Verlag und Druck von C. Heinrich. 1911. Preis: 4 M.

Der vorliegende zweite Band der Geschäftsordnung für die Kgl. Sächsische Staatsforstverwaltung enthält alle für die Forsteinrichtung und den Forstbetrieb maßgebenden Bestimmungen.

Im ersten Teile „Forsteinrichtung" werden die Arbeiten, welche zur Prüfung, Erhaltung und Fortführung des Forsteinrichtungswerkes dienen (die Revision, Nachtragsarbeiten, Bestandslagerbücher) behandelt; im zweiten Teile: der Forstbetrieb im allgemeinen (Wirtschaftsplan, Merkbuch, besondere Anzeigen und Berichte insbesondere Jahresbericht, Anzeigen über außerordentliche Vorkommnisse, Reinertragsübersichten, ferner die Waldarbeiten und die sonstigen Betriebsangelegenheiten); im dritten Teile die Haupt-(Holz-)Nutzung (Holzverschlag und Aufarbeitung, Buchung und Verrechnung der Hölzer, Verlosung der Hölzer, Verwertung der Hölzer, Abgabe der Hölzer).

Der vierte Teil umfaßt die Nebennutzungen (Allgemeines, Forstnebennutzungen, Wiesennutzungen, Erträge der übrigen Nichtholzbodenflächen und der sonstigen Pacht- und Mietflächen, Wassernutzungen, sonstige Nebennutzungen), und der fünfte Teil: das forstliche Versuchswesen (forstliche Versuchsanstalt, Mitwirkung der Verwaltungsdienststellen an den Arbeiten der Versuchsanstalt, selbständige Versuche der Revierverwaltungen).

Im letzten Teil werden die Bestimmungen über die Privatforstwirtschaft und deren Förderung durch die Staatsforstverwaltung mitgeteilt.

In einem Anhange finden sich Kommentare der verschiedensten Art.

Leider müssen wir es uns versagen, näher auf den Inhalt der Geschäftsordnung, die ein vor-

zügliches Bild über die Forsteinrichtung und den Forstbetrieb der Kgl. Sächsischen Staatsforstverwaltung gibt, einzugehen, da dies zu viel Raum in Anspruch nehmen würde, müssen es vielmehr denjenigen, die sich hierfür interessieren, überlassen, die sehr übersichtliche und klare Geschäftsordnung selber zu studieren. E.

---

**Henzes Anleitung zur Ausbildung des Begleit-, Schutz- und Polizeihundes.** Verlag von Fritz Lucas, G. m. b. H. Essen-Ruhr. Preis: 1,50 M.

Der Inhalt dieses Büchleins umfaßt die Dressur des eigentlichen Polizeihundes vollständig, ohne aber die Dressur des gewöhnlichen Schutz-, Wach- und Begleithundes zu vernachlässigen. Außer den eigentlichen Dressuranleitungen enthält das Buch noch einen Wochenplan, nach welchem man einen Hund in wenigen Wochen soweit dressieren kann, wie er für den gewöhnlichen Hausbedarf nötig ist. Ferner enthält das Buch Anleitungen über Pflege, Unterbringung und Behandlung der Hunde, deren Versand, Krankheiten usw. E.

---

**Forst- und Jagdkalender 1913.** Begründet von Schneider und Judeich. 63. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. M. Neumeister und M. Retzlaff. Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1913. Der Kalender umfaßt 2 Teile; der erste Teil enthält das Kalendarium usw., der zweite den Personalstand der deutschen Forstverwaltungen.

Der vorliegende Jahrgang hat mehrere nicht unwesentliche Erweiterungen und Verbesserungen erfahren. Neu aufgenommen sind die Eichenertragstafeln von Wimmenauer, eine Zuwachstafel für Derbholz und eine Tabelle der Derbholzformzahlen. Die bisherige Kreisflächentafel ist durch eine zweckmäßigere ersetzt worden. Die Tabelle über die Eisenbahntarife ist umgearbeitet und in dem Jagdkalender sind für Reuß j. L. die Bestimmungen des Gesetzes v. 3. August 1911 berücksichtigt, für Preußen und Anhalt die Schonzeiten für das Muffelwild aufgenommen worden. E.

---

**Der Förster.** Land- und Forstwirtschaftlicher Kalender für Forstschutzbeamte auf das Jahr 1913. Herausgegeben vom praktischen Forstmann Th. Conrad. Graudenz; Druck und Verlag „Der Gesellige". 1912. Preis: Kleine Ausgabe: in Leinw. geb. 1,50 M., in Lederband 2,00 M., Große Ausgabe: 1,80 M. bezw. 2,50 M.

Die Einrichtung dieses im 27. Jahrgang vorliegenden Kalenders ist im wesentlichen die gleiche wie bei den früheren Jahrgängen.

Neu aufgenommen ist ein Abschnitt aus dem Jagdtagebuch des deutschen Kronprinzen: „Der erste Auerhahn".

Als Beilage ist dem Kalender eine Abhandlung beigegeben: Der Kopf des Hundes und dessen Verdauungsanlagen. E.

---

**Waldheil.** Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1913. Vereinskalender des Vereins Kgl. Preuß. Forstbeamten. Fündundzwanzigster Jahrgang. Neudamm. Verlag J. Neumann. Preis: schwache Ausgabe 1,50 M., starke Ausgabe 1,80 M.

Mit diesem Jahrgang feiert dieser bekannte Kalender sein 25jähriges Jubiläum. Der Kalender ist auch in diesem Jahre wieder in 3 Ausgaben erschienen: einer allgemeinen, die sich in der Hauptsache an die preußischen Verhältnisse anschließt, und je einer für Baden und Elsaß-Lothringen.

Eine Erweiterung hat der Kalender dadurch erfahren, daß die Kubiktabelle bis zur Stärke von 105 cm ausgedehnt worden ist. E.

---

**Wild- und Hund-Kalender.** Taschenbuch für deutsche Jäger. Dreizehnter Jahrgang 1913. Herausgegeben von der illustrierten Jagdzeitung „Wild und Hund". Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10 und 11. Gebunden, Preis: 2 M.

Außer dem Uebersichtskalender und dem Kalendarium für tägliche Eintragungen weist der Kalender einen vielseitigen Inhalt auf: Schonzeiten, Abschußregeln, Weidmannssprache, Verhalten beim Zusammentreffen mit Jagdfrevlern, Anlage von Wildäckern, Behandlung der Jagdgewehre, Anlage von Hochsitzen, Behandlung des Wildes, Präparieren der Rehgehörne, Altersbestimmung des Rehwildes, Anlage von Salzlecken, erste Hilfe bei Unglücksfällen, Schrotgrößen, Schußwirkungen, Jagdhunde und deren Krankheiten u. a. m., sowie eine Reihe von Formularen für verschiedene Eintragungen. E.

---

**Weidmannsheil.** Forst- und Jagdkalender für das Jahr 1913. VIII. Jahrgang. Herausgegeben von R. Reißinger, kgl. Bayr.

Forstamtsassessor in Tschirn (Oberfranken). Nürnberg, C. Koch. Preis: 1,50 M.

Dieser Taschenkalender ist ohne Zweifel einer der reichhaltigsten. Er enthält außer Zeit-, Notiz- und Terminkalender eine große Anzahl von allgemein und forstlich interessanten Angaben: Formeln, Tabellen, Ertragstafeln von Lorey, Weise, Eichhorn, Eberhard, Wimmenauer; Formularien für Holzpreise, Löhne, Kostensätze, Betriebsanträge u. a. Ferner im Anhang die Beantwortung einer Reihe von Fragen des forstlichen Nachbarrechts, den Hinweis auf wichtigere bayr. Gesetze und Verordnungen, statistische Angaben aus der Bayr. und Sächs. Staatsforstverwaltung, über Personal, Gehalt und Pension der ersteren u. a. sowie einen umfangreichen jagdlichen Teil. Wr.

# Briefe.

**Aus Sachsen.**

## Ertragsregelung nach dem Gesamtzuwachse (Haubarkeits- und Zwischenbestandszuwachs)

von M. Uhlig, Kgl. Forstassessor, Dresden.

Für die sächsische Forstwirtschaft waren die letzten 10 Jahre schwere Jahre: Trockenheit und Nässe, Sturm, Schnee- und Eisbruch, Frost und Insektenschaden haben sich in rascher Folge abgelöst.

Die fühlbarsten Verluste, die wir erlitten haben, bereitete wohl der Schneebruch im Winter 1905/06. Der Massenanfall[1]) betrug damals auf der betroffenen Holzbodenfläche von rund 68 000 ha ca. 569 000 fm Derbholz gegen einen Hiebsatz von 391 000 fm Derbholz. Aus dem am schlimmsten mitgenommenen Reviere fielen sogar 20,0 fm Derbholz bezw. 22,7 fm Gesamtmasse fürs ha, also etwa das 3½fache des Hiebssatzes an. Dabei handelte es sich fast durchgängig um Einzelbruch; flächenweise Nutzung trat wenig ein.

Diese den veranschlagten Ertrag weit übersteigenden Nutzungen sind keine Zinsen des Waldkapitales mehr, sondern bereits Teile dieses Kapitales. Daher müßte ein Waldbesitzer, der allein auf die Erträge aus seinem Walde angewiesen ist, den Mehrerlös zinsbar anlegen und diese Summe in dem Maße aufbrauchen wie die geschädigten Bestände abnehmen, um eine annähernd gleichmäßige Rente zu haben.

Anders beim Staate, dem eine große Anzahl anderer Einnahmequellen zur Verfügung stehen, gegen welche die Erträgnisse aus dem Walde sehr zurücktreten, dem es ferner auch mit Rücksicht auf Waldarbeiter und Abnehmer nicht möglich ist, seinen Hiebssatz in dem für den Wald wünschenswerten Grade herabzusetzen. Doch derartige finanz- und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte berühren uns Forstleute erst in zweiter Linie; viel wichtiger ist uns die Frage, welchen Einfluß solche Ereignisse auf die Ertragsregelung haben, und wie wir ihm begegnen können.

Zunächst unterliegt es keinem Zweifel, daß die künftigen Hiebssätze niedriger sein müssen wie bisher. Im Abtriebsertrag z. B. werden die gelichteten Bestände bei gleichbleibender Flächenabnutzung weniger Masse liefern; aber auch die Durchforstungserträge können, da die Natur die Durchforstung gewissermaßen schon besorgt hat, nicht in der alten Höhe eingehen. Und doch möchte man, da auf solche Naturereignisse leicht Insektenschäden und Windbruch folgen, auch die zufälligen Nutzungen nicht zu niedrig veranschlagen.

Welche Massen darf man nun annehmen, ohne das Revier zu überhauen? — Um diese Frage zu beantworten, möchte ich zunächst einmal auf das in Sachsen übliche Verfahren bei Aufstellung eines neuen Planes eingehen.

Bei Beginn der 10jährigen Revision sucht der Taxator sich zunächst einen Ueberblick über den Zustand und die Zuwachsverhältnisse des Reviers zu verschaffen bezw. festzustellen, wie der abgelaufene Plan sich bewährt hat und wie er befolgt wurde.

Zu diesem Zwecke besichtigt er sämtliche Bestände und schätzt ihre Bestandsbonität ein und zwar bei Beständen bis zu 40 Jahren ohne weiteres, bei älteren wird erst die Masse (Gesamtmasse für 1 ha) angesprochen und daraus mittels Ertragstafeln die Bonität erhoben. Gleichzeitig werden die hiebsbedürftigen, hiebsreifen und zweifelhaft hiebsreifen Bestände sowie notwendige Hiebsmaßregeln (Durchhiebe und Absäumungen) vermerkt.

Daß dabei auch die Kulturen, Läuterungen und Durchforstungen Beachtung finden, ist selbstverständlich.

---

[1]) Aus: Bericht über die 51. Versammlung des Sächs. Forstvereins 1907.

Darauf erfolgt die Feststellung der zukünftigen Abtriebsnutzung; und zwar werden in den Hiebsentwurf für die nächsten zehn Jahre aufgenommen die Flächen der notwendigen Hiebsmaßregeln, der hiebsbedürftigen und hiebsreifen Orte. Die Summe dieser Flächen wird, dem Grundsatze der Altersklassenmethode folgend, verglichen mit $\frac{F}{u+1} \times 10$. Ist jene kleiner als diese Größe, so können noch Orte zweifelhafter Hiebsreife im Entwurfe aufgenommen werden, andernfalls müssen hiebsreife Orte ausscheiden, immer normales Altersklassenverhältnis und normalen Revierzustand vorausgesetzt. Die zur Verfügung stehende Abtriebsmasse wird in höchst einfacher Weise dadurch ermittelt, daß man bei den entsprechenden Flächen die geschätzte Masse einsetzt und berechnet.

Die Formel $\frac{F}{u+1}$ schützt uns davor, daß eine ungleichmäßige Flächenabnutzung stattfindet; wie sichert sich nun die Bestandeswirtschaft gegen eine zu hohe Massenabnutzung? —

Betreffs der Abtriebsnutzung ist dies einfach. Es werden die Flächen aller Bestände gleicher (20jähr.) Altersklassen, getrennt nach Bonitäten, summiert und diese Summen werden multipliziert mit dem zugehörigen, der Ertragstafel entnommenen, jährlichen Haubarkeits-Zuwachse dieser Altersklassen. Die Gesamtsumme geteilt durch F gibt den jährlichen Haubarkeitszuwachs fürs ha, hinter welchem die oben festgestellte für Jahr und ha umgerechnete Abtriebsmasse noch um ein Geringes zurückbleiben soll, damit eine mögliche Ueberschätzung den Revierzustand nicht gefährdet.

Dieses Verfahren ist, die Anwendung richtiger Ertragstafeln vorausgesetzt, zweifellos sehr zuverlässig.

Wie steht es aber mit den Zwischennutzungen? Hierunter rechnet die sächsische Vorschrift die Durchforstungen, die Läuterungen sowie die zufälligen Nutzungen. Mit letzterem Begriffe bezeichnet man alle vom Wirtschafter nicht gewollten Massenausfälle, die eine Verjüngung des Bestandes in früherer oder späterer Zeit nicht bedingen. Diese Abgrenzung ist insofern unzuverlässig, als die nächsten Jahre am gleichen Orte nach und nach so starke zufällige Nutzungen bringen könnnen, daß der Bestand bei der kommenden Revision schließlich doch zum Hiebe gesetzt werden muß. Vorteilhafter will mir das neuerdings von einigen anderen Forstverwaltungen angewendete Verfahren, von einem bestimmten Bestandesalter ab alle zufälligen Nutzungen als Abtriebsnutzungen zu buchen, erscheinen.

Doch zurück zur Veranschlagung!

Diese erfolgt für sämtliche Zwischennutzungsarten getrennt nach Maßgabe des bisher aus ihnen gewonnenen Ertrages, unter Berücksichtigung aller etwa erhöhend oder erniedrigend wirkenden Umstände. Es geschieht dies in der Annahme, daß bei einer gutgeregelten Wirtschaft die Erträge annähernd gleichmäßig bleiben werden. Ob diese Anschauung den Zuwachsverhältnissen des Zwischenbestandes entspricht, scheint mir nicht ohne weiteres zweifelsfrei. Betrachten wir z. B. die Entwickelung, welche die Durchforstungen durchgemacht haben. Mit der fortschreitenden Absatzmöglichkeit nahm nicht nur die Ausnutzung des Holzes zu, sondern auch der Grad der Durchforstung wurde immer stärker. Dies schien umso mehr gerechtfertigt, als die Theoretiker erklärten, bei der Durchforstung gleiche der Bestand den Massenverlust nicht nur aus, sondern es trete auch eine Massenmehrung ein; und diese sollte bei starker Durchforstung größer sein als bei mäßiger bezw. schwacher. Demnach müssen den größeren Durchforstungserträgen entsprechend auch die Veranschlagungen steigen und es würden, infolge Fehlens eines zuverlässigen Maßstabes, schließlich Bestände mit geringen Abtriebsmassen und verwildertem Boden die Folge gewesen sein, wenn nicht, wiederum durch die Wissenschaft, der Beweis erbracht worden wäre, daß (bei der Fichte) der Unterschied im Massenzuwachs zwischen starker und mäßiger Durchforstung nicht bedeutend ist (vgl. die Veröffentlichungen von Prof. Kunze im Thar. Jahrb.).

Jedenfalls kann man eine merkliche Abweichung im Zuwachs nur auf besten Boden bez. in höherem Alter erhoffen.

Treten nun auf einem Reviere, dessen Haubarkeitszuwachs bereits durch die Abtriebsnutzung voll in Anspruch genommen und dessen Zwischenbestandszuwachs von den Durchforstungen aufgebraucht wird, noch zufällige Nutzungen ein (und diese sind trotz regsten Durchforstungsbetriebes unvermeidlich), so ist das Revier zweifellos überhauen.

Die weiteren Fragen sind nun: wo ist diese Uebernutzung eingetreten, wo und in welchem Grade muß man ihr steuern?

Man wird zunächst geneigt sein, den zufälligen Nutzungen die Schuld zu geben. Dies ist sicher richtig, wenn es sich um Naturereignisse mit sehr großen Massenausfällen, wie ich sie eingangs erwähnt habe, handelt. Diese haben den Charakter der Abtriebsnutzung. Ihr schädlicher Einfluß wird vom Revierverwalter durch Einsparung an Kahlschlägen nach Möglichkeit ausgeglichen.

Nicht als Ursache der Uebernutzung betrachte ich hingegen die alljährlich mit einer gewissen

Gleichmäßigkeit eingehenden zufälligen Nutzungen (bis etwa ½ fm fürs ha); mit diesen müssen wir als etwas Unabänderlichem rechnen.

So tragen denn — da die Läuterungen mit ihrem geringen Ertrag hier keinen Einfluß erlangen können — die Hauptschuld die Durchforstungen. Ihre Stärke und damit auch ihre Veranschlagung hat sich unbedingt nach dem Zuwachs an Zwischenbestandsmasse, soweit ihn nicht die „regelmäßigen" Zufallsnutzungen in Anspruch nehmen, zu richten.

Aber wie diesen Zuwachs ermitteln? Man könnte mit Hilfe der neueren Ertragstafeln, die ja alle die Erträge an Zwischenbestandsmasse enthalten, die zu erwartenden Zwischennutzungsmassen in ähnlicher Weise berechnen, wie wir das mit dem Haubarkeitszuwachs tun.

Ich halte dieses Verfahren aber noch für zu umständlich, auch ist es wohl nicht ganz zuverlässig, falls der Durchforstungsgrad mit dem in der Tafel angenommenen nicht ganz übereinstimmt.

Dagegen glaube ich bei Vergleichung einiger Ertragstafeln festgestellt zu haben, daß die Summe der bis zum 80. oder 90. Jahre[1]) eingehenden Vornutzungen vermehrt um die entsprechende Abtriebsmasse, mögen die Bestände mäßig oder stark durchforstet gewesen sein, annähernd gleich sind; eine eigentlich selbstverständliche Erscheinung, wenn man bedenkt, daß die Fichte auf stärkere Durchforstung durch größere Zuwachsleistungen erst etwa vom 70. Jahre ab zeichnet.

Gehen wir also aufs Ganze, indem wir den Gesamtzuwachs benutzen!

Was könnte uns auch vor einer Uebernutzung (und zu geringen Abnutzung) der Reviere besser schützen, als gerade diese Zahl? Hat man — zuverlässige Ertragstafeln vorausgesetzt — in der Seite 66 angegebenen Weise den Gesamtzuwachs und den Haubarkeitszuwachs berechnet, so muß — nachdem man geringe Sicherheitsabzüge wegen etwa vorhandener Schätzungs- oder anderer Fehler gemacht hat — die Differenz beider den Zuwachs an Zwischenbestandsmasse geben. Auf diese Weise läßt sich der mögliche Durchforstungsgrad direkt aus dem Revierzustande ermitteln, es läßt sich vor allen Dingen aber auch der Abnutzungssatz nach größeren Verheerungen mit erhöhter Sicherheit feststellen, denn da infolge der Abschätzung jedes einzelnen Bestandes die Aenderungen der Zuwachsverhältnisse durch Bruch usw. in der Bonitätsziffer zum Ausdruck kommen, so muß die Ertragstafel auch den künftigen Gesamtzuwachs des Bestandes für das nächste Jahrzehnt angeben.

Die einzige Fehlerquelle bleibt dann nur die Schätzung, die allerdings nach Waldbeschädigungen besonders erschwert ist und wohl Abweichungen von etwa 10 % geben kann.

Es ist mir nicht unbekannt, daß man bei der Vergleichung von Voranschlag und Schätzung auch höhere Prozente berechnet hat. Dabei sind aber eine ganze Anzahl anderer Faktoren, die noch in diesem Prozente zum Ausdruck kommen, maßgebend. Und diese haben auf die Ermittelung des Zuwachses keinen Einfluß: z. B. Veränderungen im Reisigabsatz, in der Aufbereitungsweise.

Noch aus einem anderen Grunde möchte ich der Veranschlagung nach dem Gesamtertrage das Wort reden. Gemäß dem Verfahren der Bestandswirtschaft werden Abtriebs- und Zwischennutzungshiebssatz zum Gesamtnutzungssatze summiert und aus diesem wird, dem bisher erfolgten Ausfalle entsprechend, der Derbholzhiebssatz berechnet, den der Revierverwalter nach Möglichkeit einzuhalten hat. Durch dieses Zusammenfassen erst wird es ermöglicht, unvorhergesehene Mehrerträge aus den Zwischennutzungen an der Abtriebsmasse wieder einzusparen. Das hat aber zur Folge, daß auch der Flächenhiebssatz nicht erfüllt wird, z. B. geschah dies im Bruchjahre 1905/06 in großem Umfange[1]). Da nun die Altersklassenmethode jede Klasse mit annähernd gleichen Flächen auszustatten strebt, so kommt bereits in der nächsten Periode ein gutes Teil der eingesparten Flächen zum Abtrieb, auch wenn die letzte Altersklasse garnicht vom Bruche geschädigt worden ist. Im Falle der Not — und in der Regel sind gerade die mittelalten Bestände am meisten geschädigt — ist dann dieser schöne Reservefonds bereits aufgebraucht.

Dies vermag das hier vorgeschlagene Verfahren zu verhüten, denn es gibt an, wieviel in Zukunft zuwächst und wieviel ich nutzen darf, ohne später einen Rückschlag befürchten zu müssen.

Den Gang der Ermittelung denke ich mir folgendermaßen:

Jeder Taxator hat seine übliche Ertragstafel des Hauptbestandes (möglichst Lokalertragstafel!), nach der er wie bisher die Bonität feststellt. Außerdem erhält er eine Tafel, welche ihm getrennt nach Altersstufen und Bonitäten den Haubarkeitszuwachs angibt, sowie eine weitere Tafel, welche den Gesamtzuwachs enthält.

---

[1]) In dieses Bestandesalter fällt auch in Sachsen der Umtrieb.

[1]) Zeigt sich umgekehrt, daß das Revier nicht zu leisten vermag, was veranschlagt war, so muß der Revierverwalter um Abminderung seines Hiebssatzes einkommen.

Nach beiden fertigt er in der bisher für Zuwachsberechnung üblichen Weise je eine Tabelle an, berechnet sich die höchstmögliche Gesamtleistung des Reviers fürs Jahrzehnt und kürzt das Ergebnis um den vom Leiter der Forsteinrichtungsanstalt gutzuheißenden Sicherheitsfaktor. Damit ist der Gesamtnutzungssatz ermittelt, in welchen sich Abtriebs- und Zwischennutzung fügen müssen. Dem gutachtlichen Ermessen des Beamten bleibt es dann, unter Berücksichtigung der bisher üblich gewesenen Grundsätze, überlassen, ob er die Flächenabnutzung größer gestalten will als bisher oder ob er die Zwischennutzungen über die bisher gewonnenen Erträge erhöhen will.

Daß dadurch eine wesentliche Arbeitsvermehrung geschaffen würde, glaube ich nicht, denn auf der anderen Seite gestalten sich die oft recht schwierigen, kunstvollen und doch nicht immer zuverlässigen Begründungen des Hiebssatzes einfacher.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß ich im Vorstehenden eigentlich nichts Neues sage. Unsere ältesten Methoden der Ertragsregelung, die Normalvorratsmethoden, gehen ebenfalls von dem Gedanken aus, die Zuwachsleistung des Revieres als Maßstab für die Abnutzung in die Rechnung einzuführen. Sie mußten aber an dem Mangel guter Ertragstafeln scheitern.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Bericht über die XIII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins.

**26.—31. August 1912.**

(Schluß.)

Der zweite Verhandlungstag war in erster Linie für das sehr umfangreiche Referat über Gemeindewaldungen und Staatsaufsicht bestimmt. Das Thema lautete: Welche Wirkungen hat die staatliche Aufsicht in ihren verschiedenen Formen auf Organisation des Forstwesens der Gemeinde, auf den Bestand, den Zustand und die Nutzbarmachung der Gemeindewaldungen gezeitigt? Ist hiernach eine gesetzliche Neuregelung der staatlichen Aufsicht wünschenswert?

Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und Bekanntgabe von Dankes- und Glückwunschtelegrammen ergriff hierzu das Wort der Berichterstatter für Süddeutschland, Forstrat Blum-Aschaffenburg.

Der Redner gab nach einleitenden Worten zunächst einen Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte des Gemeindewaldes hinsichtlich seiner Besitzform und der Art seiner Bewirtschaftung. Der frühere schlechte Zustand wurde erst besser mit Erlaß der Forstgesetze in den einzelnen Staaten und Bezirken. Zur Erlangung eines klaren Ueberblicks und zur Abkürzung des Vortrags hatten die beiden ersten Referenten sorgfältig ausgearbeitete, mühsam zusammengestellte Tabellen verteilen lassen. Dieselben geben über folgende Gesichtspunkte Aufschluß: Tabelle I. Oberaufsicht des Staates über die Gemeindewaldungen. 1. System der Staatsaufsicht; 2. Vorschriften zur Erhaltung des Flächenstandes; 3. Statistische Angaben. Tabelle II enthält die Vorschriften, die sich auf die Bewirtschaftung der Gemeindewaldungen zur Wahrung ihrer Nachhaltigkeit beziehen; Tabelle III die Einrichtungen zur ökonomischen Ausnützung des Waldvermögens und zur Förderung des Nutzgenußrechtes der Gemeinden. Näher auf diese Tabellen einzugehen, verbietet der zur Verfügung stehende Raum. Der Vortragende führte nun des näheren aus, daß die Forstgesetze, verglichen mit dem Zeitpunkt ihres Erlasses, im ganzen gute Wirkungen auf den Bestand (Flächenmehrung), auf den Zustand und die Nutzbarmachung der Gemeindewaldungen (Erhöhung der Hiebssätze und Einnahmen) gehabt haben. Die heutige Stellung der Gemeindewaldwirtschaft in der Volkswirtschaft verlangt aber einen positiven Erfolg. Der Wald soll nachhaltig die höchstmögliche Rente abwerfen, sei es in der unmittelbaren Form des Reinertrags, sei es durch Schätzung des idealen Genusses oder des mittelbaren Nutzens. Die Erreichung dieses Zieles ist eben nur da möglich, wo die Staatsaufsicht nicht nur eine polizeiliche, sondern auch eine administrative ist. Wo es fehlt, und in welcher Hinsicht es fehlt, wird näher ausgeführt. Ein Unterschied in den Wirkungen der einzelnen Aufsichtssysteme, Beförsterung und technische Betriebsleitung lasse sich im allgemeinen nicht erkennen; die strengere Handhabung der Staatsaufsicht aber habe bessere Wirkungen gezeitigt. Auch habe eine Umfrage ergeben, daß die Gemeinden mit dem dermaligen Zustand der Staatsaufsicht zufrieden seien, auch da, wo strengere Formen bestehen, und die Be-

völkerung nicht so leicht einen Druck erträgt. Bei dem großen Umfang der deutschen Gemeindewaldungen (2¼ Mill. ha) und dem ungeheuren Wert, den dieselben darstellen, ist die Erörterung der Frage, ob eine gesetzliche Regelung der Staatsaufsicht wünschenswert ist, wohl berechtigt. Die Gründe sind vor allem folgende: Die Gemeinden als Subjekt des Gemeindevermögens und der Finanzgewalt können bezüglich der Ausnützung des Gemeindewaldvermögens in eine gegensätzliche Stellung kommen unter sich sowohl als gegen die am Ertrag beteiligten Bürger. Dies macht sich besonders geltend, wenn Gemeinde-Umlagen erhoben werden. Die Gemeindebehörden sind daher nicht geeignet, unparteiische Beschlüsse hinsichtlich des Gemeindevermögens zu fassen. Auch fehlen meist die notwendigen technischen und kaufmännischen Kenntnisse. Es muß daher die staatliche Oberaufsicht eintreten und zweierlei Aufgaben erfüllen: 1. eine anordnende, die den Bestand des Waldes und dessen nachhaltige Bewirtschaftung betrifft, und 2. eine verwaltende, die sich auf Einrichtungen zur ökonomischen Ausnutzung des Waldvermögens und zur Förderung des Nutzungsrechtes der Gemeinde zu erstrecken hat. Der Wirtschaftsführer muß durch Ausdehnung seiner forsttechnischen Tätigkeit auf das ökonomische Gebiet zum Betriebsleiter werden und die Amtspflicht haben, die Gemeinde bei Ausübung ihrer Rechte und Pflichten als Waldeigentümer und Betriebsunternehmer durch Rat zu unterstützen.

Die Oberaufsicht über die Gemeindewaldungen muß der Staatsstelle zustehen, in der alle Fäden zusammenlaufen, und hat, soweit sie sich auf forsttechnische Dinge bezieht, auf die Forstverwaltung mit selbständiger Anordnungsgewalt überzugehen.

Nur durch Ineinandergreifen von Gemeinde, Betriebsleiter und Aufsichtsbehörde kann bei genauer Ausscheidung der Befugnisse eine zweckmäßige Lösung der Aufgabe, welche die verwaltende Tätigkeit umfaßt, erwartet werden.

Jeder Gemeindewald sollte als Naturdenkmal behandelt werden, denn er ist zu wertvoll, als daß man ihn zu Sonderinteressen einzelner dienstbar macht und über seine Leistungsfähigkeit ausnützt.

Referent empfiehlt zum Schlusse die Annahme der vom Forstwirtschaftsrat vorgeschlagenen Resolution und hält den Deutschen Forstverein für die berufenste Stelle, Mißstände festzulegen.

Als Berichterstatter für Westdeutschland war Oberförster Dr. Gerhardt-Koblenz aufgestellt. Seine Ausführungen fanden das gleiche allgemeine Interesse wie die des Vorredners. Er unterschied die in den Provinzen Hannover, Hessen-Nassau, Rheinland und Westfalen vertretenen Formen der Oberaufsicht nach 3 Systemen: 1. die staatliche Beförsterung, bei ihr liegt die Bildung der Verwaltungsbezirke und die Führung der Wirtschaft gesetzlich in der Hand des Staates — das beste System; 2. die technische Betriebsaufsicht, die Gemeinden wirken bei der Abgrenzung der Verwaltungs- und Schutzbezirke und der Festsetzung der Besoldungen mit, wählen die Beamten und stellen sie nach Bestätigung durch die Aufsichtsbehörde an. 3. Die allgemeine Vermögensaufsicht, das mangelhafteste System, die staatliche Fürsorge beschränkt sich nur auf die Erhaltung des Waldvermögens. Die zweite Art, die technische Betriebsaufsicht, herrscht in Westdeutschland vor, hier bestehen die reformbedürftigsten Verhältnisse. Die Art, wie die Gemeinden die Nutzungen aus dem Gemeindewald in Anspruch nehmen, bereitet dem Wirtschafter oft großen Kummer. Es werden häufig die unsinnigsten Forderungen gestellt, und großer Eigennutz herrscht in der Verwertung der Nutzungen. Die Interessen der ländlichen Bevölkerung gipfeln im Bezug von billigem Brennholz und von recht viel Streu; für höhere Ziele ist sie nicht zu haben. Es besteht das Bestreben, die Besoldungen der als Widersacher betrachteten Forstbeamten möglichst zu drücken, und was von ihnen kommt, wird mit Mißtrauen aufgenommen. Als Gemeindebeamte haben sie daher einen sehr schweren Stand.

Bei Erörterung der Wirkungen, welche die staatliche Oberaufsicht hinsichtlich der Organisation des Gemeindeforstwesens gezeitigt hat, bespricht Redner zunächst die Bildung der einzelnen Verwaltungsbezirke. Sie sind meist viel zu groß, und darum die Anforderungen an den Oberförster sehr hohe. Eine Verkleinerung der Gemeindeoberförstereien sei eine unerläßliche Reformbedingung. Sodann folgen nähere Ausführungen über die Personalverhältnisse, welche Anforderungen hinsichtlich der Vorbildung und weiteren Ausbildung an die Beamten und Bediensteten gestellt werden, über deren Wahl, über Subordinations- und disziplinäre Verhältnisse. Neben anderen Mißständen wird als ein wunder Punkt in der westdeutschen Gemeindewaldwirtschaft besonders bezeichnet, daß dem Landrat kein technischer Referent zur Seite steht. Ein voller Wirtschaftserfolg kann erst dann erhofft werden, wenn dem Betriebsleiter durch ein staatliches Aufsichtssystem ein unabhängiger Einfluß gesichert ist.

Auf den Bestand der Gemeindewaldungen hat die staatliche Aufsicht in der Hauptsache mehrend gewirkt (Oedlandaufforstungen). Die über die allgemeine Vermögensaufsicht hinausgehende

Staatsaufsicht beeinflußt den Waldzustand in hervorragendem Maße. Den relativ weitaus besten Stand hat die staatliche Beförsterung gezeitigt. Da wo noch viel zu wünschen übrig ist, sind es die Nachwirkungen früherer Sünden, die den Wald nicht zur vollen Ausnützung gelangen lassen.

Bei Besprechung der Wirkungen auf die Nutzbarmachung der Gemeindewaldungen geht Redner näher auf das Forsteinrichtungswesen ein. Es fehle an einem richtigen Forsteinrichtungssystem, die Gründung besonderer Forsteinrichtungsanstalten sei sehr wünschenswert. Was die Holzverwertung anlangt, so ist dieselbe meist noch Sache der Waldeigentümer, nur zu oft werden die Holzwerte verschleudert, was nicht der Fall wäre, wenn dem Oberförster eine Mitwirkung bei Nutzholzverkäufen eingeräumt wäre.

Die Frage, ob hiernach eine gesetzliche Neuregelung wünschenswert sei, wird etwa wie folgt beantwortet: Da, wo die staatliche Beförsterung besteht, ist kein Anlaß zu gesetzlicher Neuregelung gegeben, dagegen ist das mangelhafte System der allgemeinen Vermögensaufsicht durch strengere Aufsichtsbestimmungen in eine bessere Form überzuführen. Eine Ausnahme würden nur größere Stadtgemeinden bilden, die einen technisch durchgebildeten Forstverwalter anstellen können, und Gemeindewaldungen unter 20 ha. Das System der technischen Betriebsaufsicht speziell bei der rheinischen und westfälischen Gemeinde-Forstverwaltung ist gleichfalls einer gründlichen Besserung zu unterziehen. Für das Zustandekommen der Reorganisation ist Grundbedingung, daß der Staat zu den Kosten beisteuert und die Gemeinden unwesentliche Selbstverwaltungsrechte aufgeben, die in der Mitwirkung bei der Wahl, Anstellung und Besoldung der Forstbeamten, eventuell auch bei Abgrenzung der Dienstbezirke bestehen. Man möge ohne Engherzigkeit und ohne Partikularismus bei Lösung der Fragen ans Werk gehen.

Der dritte Berichterstatter war Stadtrat und Forstmeister Jäger-Görlitz; er hatte die Aufgabe, das Thema bezüglich Nord- und Ostdeutschland zu behandeln unter Beschränkung auf den Geltungsbereich des preußischen Gemeindewaldgesetzes v. J. 1876, also auf die sieben alten östlichen Provinzen Preußens: Ost- und Westpreußen, Pommern, Brandenburg, Posen, Sachsen und Schlesien. Der Referent zeigte im ersten Teil seines Vortrags, inwiefern im J. 1876 die Schaffung eines Gemeindewaldgesetzes erforderlich war und gab im 2. Teil den Inhalt des Gesetzes bekannt unter Darlegung der Wirkungen, welche die einzelnen Bestimmungen in dem verflossenen Zeitraum gehabt haben. Eine besondere Bedeutung legte Redner der Forderung der Nachhaltigkeit der Holznutzungen bei, dann der Bestimmung, daß die Erhaltung standortsgemäßer Holzarten nicht durch Nebennutzungen gefährdet sein dürfe. Von großer Wichtigkeit sei ferner die Forderung, daß die Bewirtschaftung auf Betriebspläne, die alle 10 Jahre zu erneuern sind, gestützt sein müsse. Hierbei sollen die wirtschaftlichen Bedürfnisse und die Wünsche der Gemeinde Berücksichtigung finden. Die Erfolge waren hervorragend, da auf diese Weise die Waldungen in geordnete Zustände übergeführt worden sind, und in vielen Fällen dem Verwaltungspersonal durch das Vorhandensein eines Abnutzungsplans ein Rückhalt gegeben worden ist, der ihm vorher vollständig fehlte. Auch das Recht des Regierungspräsidenten, den Zustand der Waldungen jederzeit untersuchen zu lassen, und die alle 3 Jahre stattfindenden örtlichen Besichtigungen haben nie Unannehmlichkeiten im Gefolge gehabt. Fruchtbringender Meinungsaustausch und Festigung der Stellung der Forstverwaltungsbeamten gegenüber der gemeindlichen Körperschaft sind die günstigen Wirkungen. Zuschüsse aus der Staatskasse an arme Gemeinden für Aufforstungen von Oedland haben ferner mit Vorteil mehrend auf den Bestand der Gemeindewaldungen gewirkt. Mit kurzen Worten kann man sagen, daß die Erfolge nach jeder Richtung ausgezeichnete waren.

Hieraus ergibt sich auch die Antwort auf die Frage, ob eine Erweiterung der gesetzlichen Bestimmung erforderlich ist. Sie muß auf Nein lauten. Die Wirkung des Gesetzes von 1876 ist durchaus genügend, eine Verschärfung nach irgend einer Richtung hin wäre durchaus nicht wünschenswert. Der Referent schloß seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß das vortreffliche preußische Gemeindewaldgesetz von 1876 fortfahren möge, den Gemeindewald im Norden und Osten Deutschlands zu schützen und zu immer weiterer Blüte zu bringen.

In der Diskussion wies Oberforstrat Gretsch-Karlsruhe auf die badischen Verhältnisse hin, und bezeichnet es als die schönste Frucht einer 80jährigen Beförsterungszeit, daß neben einem sehr befriedigenden Waldzustand die badischen Forstbeamten in gutem Einvernehmen mit ihren Gemeinden leben, und daß ihrem Wirken volles Vertrauen entgegengebracht wird. Bewegliche Wirtschaft und Entgegenkommen seien zwei bedeutsame Worte; mit der Macht der Ueberzeugung lasse sich das meiste erreichen, und erst wenn die Belehrung nicht mehr ausreiche, solle der Buchstabe des Gesetzes in Anwendung kommen.

Forstmeister Heiß-Unterhausen (Bayern)

bedauert, daß die Verhältnisse in Bayern anders gelegen sind. Der Gemeindewaldstatistik sei keine große Bedeutung beizulegen, da die Ziffern ungenau seien; insbesondere lägen die Verhältnisse da ungünstig, wo die Erträge des Waldes den einzelnen Berechtigten zukommen. Entweder lasse man die bayerischen Bestimmungen so, wie sie sind, bestehen, oder man greife zu schärferen Bestimmungen, die dann auch scharf durchgeführt werden müßten und zwar ohne weitere Instanzen.

Oberförster Dr. Bertog-Berlin vertritt die Anschauung, daß durch die Einrichtung der Landwirtschaftskammern für die Möglichkeit der Aufstellung von Gemeindewaldwirtschaftsplänen genügend gesorgt sei. Die meisten hätten eine besondere Forstabteilung und Forsteinrichtungsanstalt.

Oberförster Ludwig-Bonn stimmt dem bei.

Forstmeister Dr. Weber-Konradsdorf (Hessen) bezeichnet die hessischen Verhältnisse als mustergültig. Man sehe keinen Unterschied zwischen Staats- und Gemeindewald. Ein großes Gemeindevermögen mit hoher Rente sei das zu erstrebende Ziel. Zum Verständnis dafür muß das Volk erzogen werden und dazu gehört persönliche Arbeit.

Oberförster Freih. von Riedesel-Königsberg (Pr.) findet, daß das Gemeindewaldgesetz von 1876 nicht ganz die Anerkennung verdiene, die es durch den dritten Referenten gefunden habe. Die ostpreußischen Gemeindewaldungen seien keineswegs immer auf der Höhe, wie es im Interesse der Gemeinde zu wünschen wäre.

Landforstmeister a. D. Wächter-Berlin glaubt, daß die Verhältnisse in der Rheinprovinz etwas schroff dargestellt worden sein, könne jedoch in vielen Fällen vollständig beistimmen.

Nach einigen Schlußbemerkungen der beiden ersten Referenten gelangte die vom Deutschen Forstwirtschaftsrat vorgeschlagene Resolution zur Abstimmung und Annahme. Sie lautete:

Der Deutsche Forstverein hält die Erfolge der staatlichen Aufsicht über die Bewirtschaftung der Gemeindewaldungen mit Rücksicht auf die Bedeutung der Gemeindewaldwirtschaft für die deutsche Volkswirtschaft nicht überall für genügend;

er hält eine gesetzliche Regelung der Staatsaufsicht über die Gemeindewaldungen nach der Richtung hin für wünschenswert, daß die Selbstverwaltung der Gemeinden als Eigentümer, Nutznießer und Unternehmer nur insoweit sich betätige, als die Gemeinden nach ihrer Organisation nnd Verfassung ohne Schädigung der Allgemeinheit diese auszuüben auch in der Lage sind.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung: Mitteilungen über Versuche, Beobachtungen usw. im Bereiche des Forst- und Jagdwesens hielt Forstmeister Freiherr Schenk von Schmittburg-Kelsterbach einen interessanten Vortrag über die Wirkungen der Hitze des Sommers 1911 und ihre Folgen für Wald und Wirtschaft. Da der Redner über dieses Thema schon einen Artikel im Juniheft dieser Zeitung hat erscheinen lassen, darf hier wohl zur Abkürzung auf denselben verwiesen werden.

Oberförster Freiherr von der Goltz-Dieuze machte die gleichen Mitteilungen über die Dürreschäden in seinem Revier an der lothringischen Grenze. Am meisten hätten die Fichten gelitten und sämtliche jüngeren Kulturen der verschiedensten Holzarten. Am widerstandsfähigsten habe sich die Kiefer und die Eiche erwiesen.

Rittergutsbesitzer v. Bodelschwingh-Steinhauk (Rhön) führt für seine Gegend neben der Dürre auch Wickler, Mehltau und die Kohlenluft Westfalens als Ursache des Absterbens an.

Forstmeister Dr. Kienitz-Chorin (Pr.) behandelte die Frage: Unter welchen Umständen und bis zu welcher Entfernung vermögen Lokomotivauswürfe zu zünden? Die Darlegungen gründen sich auf sorgfältige eigene Beobachtungen und Untersuchungen. Bedingung für Entstehung eines Waldbrandes sind, daß die Auswürfe größere Stücke sind und brennbarer Bodenüberzug vorhanden ist. Schwierig ist es, festzustellen, bis zu welcher Entfernung die Auswürfe fliegen und entzünden können. Der Redner gibt seine bei Schnee darüber gemachten Beobachtungen an Bahnkörpern und seine Experimente über Fallgeschwindigkeit und Zündungsmöglichkeit bekannt. Bei stärkstem Winde, quer zur Zugrichtung, seien die Stückchen nicht weiter als 30—40 m geflogen. Die weiteste, bis jetzt nachgewiesene Entfernung sei 74 m gewesen. In den einzelnen Fällen sei stets örtliche Besichtigung notwendig, ferner die Feststellung der Windrichtung und der Windstärke, schließlich die Zündungsgefahr. Auch muß stets der Rauchkanal der Lokomotive auf seinen tadellosen oder fehlerhaften Zustand hin untersucht werden.

Geh. Regierungsrat Quaet-Faslem-Hannover erkennt die Verdienste des Vorredners und seine wissenschaftlichen Mitteilungen voll an, glaubt aber doch davor warnen zu müssen, daß von den mehr theoretischen Angaben in praktischen Fällen Gebrauch gemacht werde. Nach seinen Erfahrungen seien Zündungen auf wesent-

lich größere Entfernungen häufiger als Dr. Kienitz annehme.

Mit dem Wunsche, daß die Teilnehmer der Versammlung durch die reiche Arbeit befriedigt auseinandergehen möchten, und einem Dank für die freundliche Mitarbeit schloß der Vorsitzende die Tagung. Ihm, der mit Erfolg und Geschick die Verhandlungen geleitet hatte, dankte Landforstmeister Wächter-Berlin. Der Vorsitzende wiederum lenkt dankend die Verdienste auf die umsichtige und angestrengte Tätigkeit der Geschäftsleitung.

Nun noch ein kurzer Ueberblick über die forstlichen Ausflüge.

Am Nachmittag des ersten Verhandlungstages fand gewissermaßen zur Erläuterung des Referats vom Vormittag ein Ausflug in den Nürnberg zunächst gelegenen Teil des Laurenzer Reichswaldes statt. Die Bilder, die sich den Teilnehmern darboten, waren durchweg charakteristisch für die diluvialen Sandböden, auf denen die Waldungen zum größten Teil stocken. Ihre Fruchtbarkeit ist fast ganz und gar bedingt durch die Bodenfeuchtigkeit, vor allem durch die größere oder geringere Tiefe des Grundwasserspiegels. Heide, Hungermoos und lichte Bestockung von kurzschaftigen, kümmernden Kiefern auf den trockenen Partien und Sanddünen, wüchsige und massenreiche Kiefernbestände auf den frischen Sandböden, auf feuchten, anmoorigen Niederungsböden vortrefflich wachsende Fichten, teils rein, teils in Mischung mit der Kiefer. Große zusammenhängende Kiefernjunghölzer erinnern an das Zerstörungswerk des Kiefernspanners vom Jahr 1894/95 und die Durchbrechung solcher Flächen durch Umwandlung in Wiesland unter gleichzeitiger Anlage von Stauweihern zur Bewässerung zeugt von der großzügigen vorbeugenden Tätigkeit auf dem Gebiete des Forstschutzes. Eine vom Exkursionsweg zu überschauende riesige Kulturfläche von beiläufig 500 ha ist größtenteils durch Pflanzung von 1- und 2-jährigen Kiefern entstanden, nur zum kleinsten Teil durch Saat. Sehr in die Augen fallend war der Unterschied beider Kulturarten. Die gepflanzten Flächen in freudigem Wachstum, die gleichzeitig durch Saat bestockten geringwüchsig und stark verheidet. Kiefernpflanzung ist die jetzt allgemein dort gebräuchliche Kulturart. Der Boden wird in meterbreiten Zwischenräumen streifenweise 30—40 cm breit und tief umgearbeitet und in ½ m-Abständen bei 1-jähr., in m-Abständen bei 2-jähr. Kiefern bepflanzt. Kosten pro ha 160 M. Durch einen im Femelschlag bewirtschafteten Altbestand von Kiefern, Fichten, Tannen und Alteichen, an verlassenen Steinbrüchen vorbei, führte der Weg bergan zum Ziel der kurzen Wanderung, dem Schmausenbuck, einem Vergnügungsplatz der Nürnberger. Leider war der Aufenthalt dort im Freien und in den Sälen wegen der kühlen Witterung nicht sehr gemütlich, und man kehrte trotz des gebotenen musikalischen Genusses früher als vorgesehen war nach Nürnberg zurück.

Am 29. August fand der Hauptausflug in das Forstamt Rothenburg o. T. statt. Bei den wenigen sonnigen Tagen des vergangenen Sommers war es ein besonderes Glück zu nennen, daß diese Exkursion in ein waldbaulich sehr interessantes Gebiet, verbunden mit dem Besuch einer wegen ihrer malerischen Schönheit berühmten Stadt von so schönem Wetter begünstigt war. Die vom Exkursionsweg berührten Bestandsbilder sind größtenteils die Ergebnisse einer auf Umwandlung rückgängiger Mittelwaldungen in Hochwaldungen gerichteten Wirtschaft. Die aus jenen herausgewachsenen „Ueberführungsbestände" (265 ha) erregten besonderes Interesse. Sie setzen sich in der Hauptsache aus Eichen, Buchen, Hainbuchen, Eschen und etwas Fichten und Kiefern zusammen. Das Wirtschaftsziel ist, aus den jetzigen Bestandsformen mittels Vereinigung von Femel- und Saumschlag Mischbestände heranzuziehen, und zwar auf den geringeren Böden aus hauptständigen Fichten und Kiefern, letztere gruppenweise, auf den übrigen Böden aus Fichte mit Buche (diese gruppenweise auf Süd- und Westhängen), dann mit Tanne und Kiefer. Der Umtrieb ist vorläufig auf 100 Jahre festgesetzt. Bei Begründung der Buchengruppen wird besonders darauf gesehen, sie auf erhöhte Punkte, Köpfe, anzulegen, damit einerseits das Laub leichter verweht wird und weiterer Umgebung zugute kommen kann, andererseits die Bildung von Rohhumus eher vermieden wird. Die Durchforstungen werden, wie auch einige Bestandsbilder erkennen ließen, nach dem Grundsatze ausgeführt, daß bis zur Schaftreinigung nur mäßig eingegriffen wird, von diesem Zeitpunkt an aber einer genügenden Anzahl annähernd gleichmäßig verteilter gutgeformter und gutwüchsiger Stämme behufs Ermöglichung eines gesteigerten Stärkewachstums der Raum zur Ausformung gutentwickelter Kronen verschafft wird.

Der in jeder Hinsicht wohl vorbereitete Waldbegang, für den eine vorzügliche, nach dem neuen bayer. Verfahren hergestellte Karte nebst Führer ausgearbeitet war, nahm einen sehr befriedigenden Verlauf. Nach kurzer Bahnfahrt war die alte freie Reichsstadt Rothenburg erreicht, und damit ein schönes Fleckchen Erde, das, weit über Bayerns und Deutschlands Grenzen hinaus bekannt, alljährlich das Ziel vieler

Natur und Kunst liebender Menschen bildet. Wer von den deutschen Forstmännern sich an den malerischen Reizen Rothenburgs erfreut hat, wer vollends noch das begeisternde historische Festspiel „Der Meistertrunk“ mit hat erleben dürfen, der wird eine unvergeßliche schöne Erinnerung von der Nürnberger Tagung mit hinaus in sein Alltagsleben genommen haben.

Nachausflüge fanden statt in die Vorlandschaft der „Hersbrucker Schweiz“, ins Kgl. Forstamt Schnaittach, mit schönen gemischten Laub- und Nadelholzbeständen. Dann in das Juragebiet, in die Staatswaldungen des Kgl. Forstamts Eichstätt-West. Ferner ein zweitägiger Ausflug in den Spessart, bei Lohr a. Main beginnend und in Aschaffenburg endigend. Schließlich noch am 31. August ein solcher in den Hauptsmoorwald bei Bamberg mit seinen schönen berühmten Starkholzkiefern.

Wohl alle, die die heurige Nürnberger Versammlung mitgemacht haben, werden mit Befriedigung zurückschauen auf das, was in den Verhandlungen, auf den Ausflügen und sonst geboten wurde. Dank und Anerkennung denen, die ihr Können, ihre Zeit und Kraft, dem schönen Gelingen des Ganzen gewidmet haben!

Tschirn (Bayern), Oktober 1912.

Reissinger, Kgl. Forstamtsassessor.

---

## Bericht über die beiden Nachausflüge des deutschen Forstvereins am 30. und 31. August 1912.

I. Am 30. August d. J. führte ein Sonderzug die Teilnehmer von Nürnberg am Südostrand des Sebalder Reichswaldes entlang durch Staatswaldungen, die fast ausschließlich reine, auf Diluvialsand stockende Kiefernhölzer verschiedenen Alters zeigten. Der gedruckte Führer machte auf die zwar nicht intakt, aber doch erhalten gebliebenen Waldränder der Spannerfraßflächen von 1894/95 aufmerksam, ebenso auf die durch Südwest-Sturm am 22./23. Juli 1910 geworfenen 10 000 fm Holz in den durch den Spannerfraß gelichteten, älteren Nadelholzbeständen.

Der Fußmarsch des Nachausflugs führte durch das Forstamt Schnaittach, das von den südlichen Ausläufern des fränkischen Juras sich bis zum Sebalder Reichswald erstreckt. Der größte Teil der Waldfläche, nämlich 83 %, wird aus Privatwaldungen gebildet, während der Gemeindewaldbesitz 11 % und der Staatswald nur 6 % einnimmt. Die mittlere Höhenlage des Forstamtsbezirks beträgt 400 m. Die Waldungen stocken teils auf dem braunen Jura, teils auf dem weißen und schwarzen Jura, die beide auf den rhätischen Sandsteinen der Keuperformation ruhen. Letzterer tritt westlich von Schnaittach zutage. Boden und Klima eignen sich für das Gedeihen sämtlicher Holzarten. Die vorherrschenden Holzarten sind Fichte und Buche, von denen erstere die größere Fläche einnimmt (65 %). Das Wirtschaftsziel soll der Nadelholz-Laubholz-Mischbestand bilden mit 100jährigem Umtrieb. Die Nutzholzpreise sind gut, die Brennholzpreise sogar hoch (Nutzholz 20 M. je fm, Brennholz 10,70 M. je fm). Die Verjüngung erfolgt im kombinierten Verfahren, d. h. teils im Innern, teils in Abrändelungen nach S. oder SW. bezw. nach dem Tal. Wegen der Gefahr der Vergrasung werden die Lichtungshiebe anfangs vorsichtig gestellt und die Verjüngung der Nadelhölzer auf künstlichem Wege vorgenommen, sobald die natürliche Verjüngung der Buche und Tanne dies gestatten.

Die zuerst beim Waldbegang betretene Abteilung 3 c zeigte eine seit 1869 angegriffene Verjüngung in schmalen Saumschlägen unter Benutzung der vorhandenen Naturbesamung. In den tieferen Lagen waren Spuren von Spätfrost zu erkennen.

Die nächste Abteilung (3 a) besteht aus 80/90-jährigen Fichten und Tannen mit Kiefern-, Buchen-, Eichen-Beimischung auf sehr tiefgründigem Kalklehm. Besonders angenehm fielen die großen Schaftlängen und Stärken der Fichten und Tannen, auch einzelner Kiefern ins Auge. Der kräftig durchforstete Teil zeigte bereits Vergrasung.

Die folgende Abteilung (1 b) — 100/110-jähr. Fichten — stellt ein ebenso schönes Waldbild dar wie die vorherige Abteilung. Der Bestand enthält außerdem etwas Buchenzwischenbestand; er soll im Femelschlagbetrieb vorwiegend auf Fichte verjüngt werden mit Buchen- und Tannenbeimischung.

Der Waldbegang führte weiter zur Abteilung 2 c, einem 65/70jähr. Mischbestand von Laub- und Nadelholz, in dem das Laubholz infolge der Höhenlage und abnehmenden Tiefgründigkeit bereits an Ausdehnung zunimmt. In der anstoßenden Abteilung 2 a — 100/110jähr. Buchen — war auf dem Steilhang genügend Buchenaufschlag in Horizontalgräben zu erkennen.

Der nun folgende Bestand — 2 b und c — 80jähr. Buchen aus natürlicher Verjüngung mit wenigen, künstlich eingebrachten edlen Laubhölzern stockt bereits auf felsiger Unterlage und zeigt nur verschwindend beigemischte Nadelhölzer.

Danach führte der Waldbegang nach dem ehemaligen Festungsgebiet der Veste Rothenberg (558 m), einem flachgründigen Kalkstock mit steilen Hängen nach allen Himmelsrichtungen. Auf einigermaßen gründigen Bodenpartien soll hier die Buche als einzige standortsgemäße Holzart angebaut werden, während auf den flachgründi-

gen Stellen man mit jedem Stockausschlag zufrieden sein wird. Von den Bastionen der Ruine bietet sich ein herrlicher Blick bis zum Fichtelgebirge und dem bayrischen Wald.

Beim Abstieg wurde noch ein gutwüchsiger 110jähr. Mischbestand von Buche, Fichte, Tanne und einigen Eichen und Kiefern durchwandert, der durch die mühelos kommende natürliche Buchen- und Tannenverjüngung sich angenehm bemerkbar machte und durch seine guten Wuchsformen besonders ins Auge fiel. Für die fast kostenlose Verjüngung — nur Lärche, Esche, Ahorn werden künstlich eingebracht, desgl. Fichte und Kiefer, wo sie sich nicht selbst ansiedeln — ist ein Zeitraum von 25—30 Jahren in Aussicht genommen.

Wenn auch der Waldbegang nur ein verhältnismäßig kurzer genannt werden konnte, waren doch die Eindrücke vorwiegend erfreuliche und übereinstimmend mit der vorzüglichen Produktionskraft des Jurakalks.

II. Der Nachausflug am 31. August d. J. führte in die Staatswaldungen des Forstamts Eichstätt-West, das alte römische Grenzgebiet, in dessen ausgedehnten Eichenforsten einst die in der festen Willibaldsburg residierenden Bischöfe das Weidwerk ausübten. Von jenen Bischöfen wurde auch die erste „Eichstättische Forst- und Holzordnung“ herausgegeben, um die zunehmenden Ansprüche der Bevölkerung an den Wald zu begrenzen und der drohenden Holznot vorzubeugen. Die Wiedergabe der wechselvollen Waldbesitzverhältnisse würde zu weit führen, nur soviel sei erwähnt, daß i. J. 1854 das Gebiet endgültig an Bayern kam und zwar zu einem Kaufpreis, der sich heute zu 15 % verzinst.

In geologischer Beziehung ist es interessant, daß in den Eichstätter Staatswaldungen das älteste Glied der Juraformation, der schwarze Jura, fehlt, und auch der braune Jura nur in den nördlich angrenzenden Forstämtern auftritt, während der weiße Jura neben dem Frankendolomit und den Plattenkalken (Solnhofen) vorwiegend den Untergrund bildet. Ueber dem Grundgestein der fränkischen Alb lagert in verschiedener Mächtigkeit eine lehmige, mitunter auch sandige Decke tertiären und diluvialen Ursprungs, die für die land- und forstwirtschaftlichen Produktionsverhältnisse ausschlaggebend ist. Das Klima ist in den Tälern günstig, auf den Höhen rauh. Auf flachgründigen Stellen sind Dürrejahre wie 1911 verhängnisvoll. Die mittlere Höhenlage beträgt etwa 500 m.

Die standortsgemäßen Holzarten sind Fichte und Buche. Erstere liefert besonders auf nördlichen und östlichen Lagen, in den Mulden und auf den lehmigen Albüberlagerungen hochwertige Nutzhölzer, während letztere auf den Dolomitköpfen und flachgründigen Plattenkalkböden die geeignetste Holzart zur Erhaltung der Bodenkraft ist. Die Buche soll hier überall nur Mittel zum Zweck sein und deshalb in den ausgesprochenen Fichtenlagen nicht stärker als etwa 0,1 der Fläche einnehmen; auch hier soll sie aus finanziellen Gründen nur im Nebenbestand erhalten werden. Für die übrigen Holzarten findet sich nur beschränkter Raum. Die Verjüngung erfolgt teils im Femelschlag (für Tanne, Buche, auch Fichte), teils in schmalen Absäumungen mit oder ohne Schirmbestand (für Fichte und Kiefer).

Auf dem Waldbegang fiel gleich bei Punkt 1 des Führers, einem 86jährigen Mischbestand von Fichte, Kiefer und Buche, auf, daß der Boden stark zu Graswuchs neigt, denn an allen Stellen, an denen die Kiefer zahlreicher beigemischt war, zeigte der Boden infolge stärkeren Lichteinfalls Verrasung, ebenso auch an dem trauflosen Südrand.

Auch bei Punkt II des Führers zeigte der trauflose Südrand eines 60—90jähr. Fichtenbestands, der durch militärische Schießübungen sehr gelitten hat, Verrasung und Rindenbrand, dagegen konnte bei dem anstoßenden 114jährigen Eichenhorst der hervorragende Traufschutz der Eiche erkannt werden, wie ihn Professor Wagner in seinem neuen Werk „Der Blendersaumschlag und sein System“ eingehend bespricht.

Bei Punkt III des Führers betraten die Teilnehmer des Nachausflugs einen 34 ha großen, 112jähr. Buchenbestand mit geringer Fichten- und Kiefernbeimischung. Nicht nur in den Mulden und tieferen Lagen, sondern auch auf der Höhe verriet der prächtige Wuchs der Buchen einen tiefgründigen und frischen Boden. Aber auch hier ist das künftige Wirtschaftsziel aus finanziellen Gründen vorwiegend auf die Fichte gerichtet, nur die Rücken, die in kurzen Zwischenräumen zwischen den Mulden liegen, sollen der Buche vorbehalten werden und die in den Mulden zuerst angesiedelte natürliche Buchenverjüngung muß daher dem Nadelholz Platz machen. Auch der Grund mag bei dieser Wirtschaftsregel maßgebend gewesen sein, daß die Fichte deshalb in die Mulden gehört, weil sie auf den Rücken die Buche überwachsen würde und deshalb dem Sturm mehr ausgesetzt wäre. Es wäre angebracht, wenn diese Maßnahme auch in anderen Wirtschaftsgebieten Eingang fände.

Bei Punkt IV des Führers konnte die sandige Albüberlagerung an dem in dieser Höhenlage auffallend guten Wuchs der Kiefer eines 80jähr. Fichten-Kiefern-Mischbestands erkannt werden.

In dem weiter berührten 106/119jähr. Be-

stand — Punkt V des Führers —, der in Verjüngung steht, erblickte man überall Fichtenanflug, nicht nur auf und längs der Saumschläge, sondern auch auf den durch Femelschlag entstandenen lichteren Stellen, gleichzeitig auch natürlichen Buchenaufschlag. Die Verjüngungsverhältnisse sind also die denkbar günstigsten.

Punkt VI des Führers zeigte einen prachtvollen Fichtenbestand mit Höhen bis zu 40 m und ohne Rotfäule.

Bei Punkt VII, einem Forstgarten, erregte eine ausgestellte Stammscheibe einer sehr alten Fichte großes Interesse, weil auf den Jahrringen historisch wichtige Begebenheiten eingetragen waren.

Der Weg aus dem Walde führte schließlich noch durch Bestände, die in vorgeschrittener Verjüngung standen, meist auf natürlichem Wege und vorwiegend im Femelschlagverfahren. Ein Bodeneinschlag ergab eine 2 m tiefe Decke von Sandauflagerung.

Dieser Waldbegang war von den sämtlichen Ausflügen der diesjährigen Forstversammlung zweifellos der Glanzpunkt und gerade deshalb besonders lehrreich, weil er typische Bilder für die Mischung von Nadelholz und Laubholz vorführte. Aufgefallen ist nur, daß zur Verjüngung nur die Hauptholzarten Buche, Fichte und Kiefer herangezogen wurden — soweit die Teilnehmer wenigstens beobachten konnten —, dagegen nicht die Tanne, Esche und der Ahorn, die künftig bei der natürlichen Verjüngung von Bedeutung sein können.

Braunfels, 5. Oktober 1912.

Scheel, Fürstl. Forstmeister.

---

# Notizen.

**A. Abhaltung eines forstlichen Fortbildungskurses.[1])**

Die Vorstände der fünf südwestdeutschen Forstvereine (Pfalz, Württemberg, Baden, Hessen, Elsaß-Lothringen) haben in einer am 24. November v. Js. zu Mannheim abgehaltenen Besprechung beschlossen, zu Anfang März 1913 in Heidelberg einen forstlichen Fortbildungskurs zu veranstalten. Es wurde weiter abgemacht, daß die Zahl der Teilnehmer auf 30 (für jeden Verein 6) beschränkt und von jedem Teilnehmer ein Betrag von 15 M. zur Deckung der Kosten gezahlt werden solle.

Der weitere Vollzug der Beschlüsse wurde dem Pfälzischen Forstverein, die örtliche Geschäftsführung den Herren Großherzogl. Forstrat Könige und städtischen Oberförster Krutina, Heidelberg, übertragen.

Vom Pfälz. Forstverein mit der Leitung des Kurses beauftragt, geben wir nachstehend das Programm bekannt mit der Bitte, Anmeldungen bis zum 31. Januar 1913 an den einschlägigen Vereinsvorstand betätigen zu wollen, der bei einer die festgesetzte Zahl übersteigenden Anmeldung Entscheidung treffen und Nachricht geben wird.

A. Vortrags-Ordnung.

Dienstag, 4. März 1913.

Abends 8 Uhr: Zusammenkunft der Teilnehmer im Gasthaus „Zum weißen Bock" (Große Mantelgasse 24, Straßenbahn-Haltestelle Ludwigsplatz). Mitteilungen über Zweck und Art des Kurses durch die Kursleiter und Geschäftsführer.

Mittwoch, 5. März 1913.

Vormittags 8¼ Uhr in einem noch zu bestimmenden Hörsaal der Universität: Regierungsdirektor Dr. Wappes-Speyer: „Ziele und Wege der forstlichen Fortbildung". — Nachmittags 2 Uhr: Exkursion in das Großherzogl. Forstamt Heidelberg. Führer: Großherzogl. Forstrat Könige. — Abends 8½ Uhr im Gasthaus „Zum weißen Bock": Besprechung des Beganges.

Donnerstag, 6. März 1913.

Vormittags 8¼ Uhr im Hörsaal des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität (Hauptstr. 52): Dr. Helbig, Professor der technischen Hochschule Karlsruhe: „Die Bodendecke des Waldes und ihre Aenderung durch künstliche Eingriffe". — Vormittags 11¼ Uhr ebenda: Universitäts-Prof. Dr. Salomon-Heidelberg: „Die Geologie des Buntsandsteins". — Nachmittags 2 Uhr: Geologische Exkursion, im Anschluß: Besichtigung des Schlosses.

Freitag, 7. März 1913.

Vormittags 8¼ Uhr im Hörsaal wie Mittwoch: Universitäts-Professor Dr. Wagner-Tübingen: „Ueber den Aufbau forstlicher Betriebssysteme". — Nachmittags 2 Uhr: Exkursion in den Stadtwald, Führer: städtischer Oberförster Krutina. — Abends 8½ Uhr: wie Mittwoch.

Samstag, 8. März 1913.

Vormittags 8½ Uhr im Hörsaal wie Mittw Universitäts-Professor Dr. Ramann-München: „Der gegenwärtige Stand der Humusforschung". — Vormittags 11¼ Uhr ebenda: Regierungsdirektor Dr. Wappes-Speyer: „Besprechung der Ergebnisse und Erfahrungen des Kurses". — Nachmittags 2²⁶ Uhr (Bahnhof): Ausflug nach Mannheim mit Besichtigung der Hafenanlagen und der Holzindustrie. — An die Vorträge schließt sich jedesmal eine Besprechung unter Leitung der Vortragenden an.

B. Geschäftliche Mitteilungen.

1. Soweit die Zeit reicht, kann auf Anmeldung Führung durch die Bibliothek und die Sammlungen der Universität sowie in das städtische Museum vermittelt werden.

2. Während der Kurstage werden in einem Zimmer des Gasthauses „Zum weißen Bock" die literarischen Erscheinungen der letzten Jahre ausgelegt werden.

[1]) Wir begrüßen das zeitgemäße Unternehmen lebhaft und werden demnächst einen besonderen Bericht darüber bringen. D. Red.

3. Den Teilnehmern des Kurses steht die akademische Lesehalle zur Verfügung.

4. Die Teilnehmer werden durch die örtliche Geschäftsführung, soweit sie Besorgung wünschen, untergebracht werden: im „Gasthaus zum weißen Bock", Zimmer mit Frühstück 2,20 Mk., einfaches Mittagsmahl 1,20 Mark, im „Gasthaus zum Hirschen" (Hauptstraße 180, gegenüber der Heiliggeistkirche, Weinlokal, ruhig) Zimmer mit Frühstück 2,60—2,75 M., und im „Gasthaus zum Ritter" (Hauptstraße) in der Nähe des Hirschen, Zimmer 3—3,50 M. Anmeldung an Herrn Oberförster Krutina, Bauamtsstraße.

Schleip, Kgl. Forstrat. Vorstand d. Pfälz. Forstvereins. — Dr. Wappes, Kgl. Regierungsdirektor.

## B. Sylva caedua.

Unter den „Konstitutionen des ehrwürdigen Vaters Johannes von Stratford, Erzbischofs von Canterbury, gegeben im Jahre des Herrn 1342" auf dem Konzil zu London[1]) findet sich folgendes „forstliche" Kapitel:

V. De sylva caedua decimanda.

„Obgleich Gott denen, die ihren Zehnten gut entrichten, Ueberfluß aller Erträge und Freiheit des Besitzes verspricht, müssen wir doch zu unserem Schmerze „referieren", daß es in unserer Provinz Leute gibt, die den Zehnten des alten und neuen Testaments von ihren silvis caeduis und dem darin gehauenen Holze der arborum caeduarum, womit weniger Arbeit verknüpft ist, als mit den Feldfrüchten, den Zehnten, den sie Gott und den Kirchen „notorisch" schulden, zu entrichten sich weigern, weil sie ihn seither nicht gegeben haben; sie meinen, sie seien deshalb davon befreit, weil dieses Gewohnheitsrecht wegen der langen Nichtbefolgung keine Kraft mehr habe, auch weil sie als fraglich hinstellen, was unter sylva caedua zu verstehen sei. Wir also, die wir wissen, daß, wenn der Kirche langezeit ihre „Portion defraudiert" wird, die Sünde deshalb nicht kleiner, sondern größer ist, und Hunger und Entbehrung und aller Dinge Mangel die treffen werden, die dieserart Zehnte nicht entrichten: wir „deklarieren" im Auftrage des Konzils wie folgt, daß sylva caedua jener Wald sei, in dem Bäume jeglicher Art vorkommen, und der auch, wenn unten abgehauen, wiederum aus Stöcken und Wurzeln neu entsteht: und daß aus demselben der Zehnte, wie der königliche und der gutsherrliche, den Mutter- oder den Parochialkirchen zu entrichten sei; und daß die Besitzer derartiger Wälder zur Leistung der Zehnten nach kirchlicher „Zensur" gemäß dem kanonischen Recht zu zwingen seien.

Wir haben also hier einen Beweis für das Vorkommen von Mischwald-Stockschlagbetrieb in England um 1342. Der Betrieb muß einige Bedeutung gehabt haben, sonst wäre die Kirche durch die Hinterziehung des Zehnten nicht so „schmerzlich" berührt worden, um mit Urteil nach kanonischem Recht, d. h. Exkommunikation und ihren damaligen Folgen (Kerker, Gütereinziehung u. dgl., wozu der „weltliche Arm" bereitwilligst geliehen wurde) zu drohen. — Das Kapitel ist außerdem durch sein mittelalterliches Latein, die Quelle unserer Fremdwörter und unseres Amtsstils, von Interesse. Berthold Walter, hess. Forstassessor.

[1]) Mansi, Conciliorum collectio, tom. 25, Venetiis, 1782, p. 1173 D.

## C. Abholzungsvertrag.

(Der Verkauf von Holz auf dem Stamme.)

Urteil des Reichsgerichts vom 4. Dezember 1911.

Bearbeitet von Rechtsanwalt Dr. Felix Walther-Leipzig.

sk. (Nachdruck auch im Auszuge verboten.) Wenn der Eigentümer einem anderen gestattet, sich Erzeugnisse oder sonstige Bestandteile einer Sache anzueignen, so erwirbt dieser nach § 956 Abs. 1 BGB., wenn ihm der Besitz der Sache überlassen ist, das Eigentum mit der Trennung, anderenfalls aber erst mit der Besitzergreifung. § 956 BGB. setzt aber voraus, daß der Gestattende noch zu dem für den Eigentumserwerb an den Erzeugnissen und sonstigen Bestandteilen maßgebenden Zeitpunkte der Trennung oder Besitzergreifung zur Gestattung berechtigt, im Falle des § 956 Abs. 1 also noch zu dieser Zeit Eigentümer der Sache ist. Es genügt an sich nicht, daß die Gestattungsbefugnis zur Zeit der Gestattung gegeben war. Wenn nun in der Zeit zwischen Gestattung und Trennung oder Besitzergreifung die Sache ihren Eigentümer wechselt, wie das häufig beim Abholzungsvertrage geschieht, so bindet die Gestattung an sich den Erwerber in keiner Weise; nur ausnahmsweise behält sie trotzdem Wirksamkeit, nämlich dann, wenn der Erwerber aus besonderen Gründen die Gestattung gegen sich gelten lassen muß. Solche besondere Gründe hat das Reichsgericht im vorliegenden interessanten Falle für vorliegend erachtet: Am 21. April 1906 schloß die Klägerin G. mit dem Rittergutsbesitzer M. einen Kaufvertrag ab, durch den dieser ihr den gesamten Holzbestand bestimmter Waldflächen, die zum Rittergute gehörten, zum Abholzen verkaufte. Im Vertrage war bestimmt, daß die Flächen bis zum 1. April 1908 geräumt sein müßten. Durch Vertrag vom 4. Oktober 1907 veräußerte M. sodann sein Rittergut an den Beklagten F. Unter der Behauptung, daß am 1. April 1908 auf den Flächen noch eine größere Menge von ihr gefällten Holzes gelagert habe, sowie daß der Beklagte dieses Holz an sich genommen und den aus dem Verkaufe erzielten Erlös für sich verwendet habe, erhob die Klägerin gegen den Beklagten einen Schadensersatzanspruch. Das Landgericht Altona erklärte den Anspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt, ebenso das Oberlandesgericht Kiel. Auch das Reichsgericht erklärte, daß hier besondere Gründe vorlägen, aus denen der Beklagte die von seinem Rechtsvorgänger erfolgte Gestattung gegen sich gelten lassen müsse. Im gegebenen Falle ist zu beachten, daß der frühere Grundstückseigentümer M., der der Klägerin die Abholzung der Waldflächen gestattet hatte, in § 9 des Vertrages vom 4. Oktober 1907 dem Beklagten als Erwerber des Ritterguts ausdrücklich davon Anzeige gemacht hat, daß die Holzbestände jener Flächen zum Abholzen verkauft seien. Diese Anzeige und ihre Aufnahme in den notariellen Vertrag könnten gar keinen anderen Zweck gehabt haben, als den, der Klägerin auch über den bevorstehenden Eigentumswechsel hinaus die weitere Abholzung der Flächen zu ermöglichen und den Beklagten zu nötigen, sie trotz des Eigentumsüberganges geschehen zu lassen. Unter diesen Umständen müßten sie als Bestimmung des Beklagten zu der von M. ausgesprochenen Gestattung und als eine zu gunsten der Klägerin erklärte eigene Gestattung des Beklagten erscheinen, so daß also (vergl. §§ 185, 328 BGB.), selbst bei der hier unterstellten Möglichkeit, trotz des Wechsels im Eigentum am Grundstück auch noch zu der Zeit, als die Klägerin Besitz von dem Holze ergriff, alle Voraussetzungen vorgelegen hatten, von denen der Erwerb des Eigentums an dem von ihr gefällten Holze nach § 956 BGB. für sie abhängig gewesen sei. Die Revision des Beklagten wurde darum zurückgewiesen.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

Forst- und Jagd-Zeitung.

März 1913.

## Aus den Wäldern des Kaukasus.

Von Oberforstmeister Guse in Potsdam.

I.

Im südlichen Terek=Gebiet liegt der jetzt unbedeutende Aul Weden, einst Residenz des berühmten Emir Schamyl, mit dessen Gefangennahme die Unterwerfung der Bergvölker beendet wurde. Von Norden her führt heute der Weg durch ein hügliges, kahles, reizloses, früher aber mit den herrlichsten Wäldern bedecktes Land, Sobald man jedoch am Fuße der „schwarzen Berge" ins Tal des Flusses Chulchulan einbiegt, wo die Trümmer der alten Veste Ersena an die kriegerischen Zeiten der „Tschetschna" erinnern, breitet sich zu beiden Seiten ein grünes Meer von Buchenwäldern aus. Die Straße zieht sich am kristallhellen Flusse hin, der schäumend zum Terek eilt, und jede Windung bietet einen neuen Blick, bald auf schroff aus dem Walde emporragende Felsen, bald auf brausende Bäche, die sich in den Chulchulan ergießen.

Weden (es bedeutet eine „ebene Fläche") liegt 2400' hoch, in einem Delta des sich hier gabelnden Flusses, in der Mitte waldiger Berge, deren Gipfel von Alpenwiesen gekrönt sind. Die umliegende Landschaft heißt „die kleine Tschetschna" oder „Itschkeria".

Schamyl, zugleich geistliches und weltliches Oberhaupt, war ebenso hervorragend als Verwalter wie als Feldherr. Er kannte die Wichtigkeit der Wälder für die Freiheit seines Volkes. Oft genug hat eine Handvoll Tschetschenzen, aus ihrem Waldversteck hervorbrechend, große russische Abteilungen zersprengt. In den Ruhepausen, wenn die Waffen und Vorräte ergänzt, die zerstreuten Aecker bestellt wurden, sorgte der Emir strenge für die Erhaltung des Waldes. Kein Stamm durfte ohne Erlaubnis gefällt werden, Forstfrevel wurde hart bestraft. Aber eine gewisse Ehrfurcht vor dem Walde lag schon im Volksgeiste.

Im Gegensatze dazu strebten die Russen mit allen Kräften danach, die Zufluchtsstätten ihrer Gegner zu vernichten. Wer die Geschichte der kabardinischen Regimenter studiert, muß über ihre Leistungen staunen: auf Tausenden von Hektaren wurde in kürzester Zeit der Wald heruntergehauen, ganze Schiffsladungen von Aexten kamen aus England. Selbst nachdem das Land unterworfen und neben dem zerstörten Weden die russische Festung Wedeno erbaut war, hörte das Zerstörungswerk nicht auf. Zwei Werst im Umkreise um die neue Festung und über 500 m auf beiden Seiten aller Landstraßen wurde das Gelände freigelegt, denn immer boten die Wälder noch Schutz für unzufriedene Elemente. Erst 1892 wurden die Wälder der Forstverwaltung übergeben, welche die Aufhiebe zum Teil eingehen ließ, zum Teil auf eine Breite von 50 m beschränkte. Wie überall bei der Besitzergreifung eines wilden Landes, so hat man auch in der Tschetschna den Wald als Kulturhindernis angesehen, und jedem gestattet, sein Kulturland beliebig zu erweitern.

Aber man glaubt nicht, wie bald man bedauern muß, zu weit gegangen zu sein. Gewaltige Flächen, die einst undurchdringliche Wälder trugen, sind jetzt mit einer Dornenart — Paliurus aculeatus — bedeckt, welche kein anderes Gewächs aufkommen läßt, und der Art wie dem Feuer Trotz bietet. Bald empfand man es, daß das Holz stets weiter und weiter herbeigeholt werden mußte, und schon 1868 wurde eine Behörde zur Regelung der Forstnutzungen geschaffen; allein ihre Verordnungen blieben lediglich auf dem Papiere.

II.

Die Wälder Itschkeriens bestehen zu 90 % aus Buchen, die den meisten Russen fremd sind und ihnen keinen angenehmen Eindruck machen. Es ist schwer, sagt der Berichterstatter des L. Journal, sich diese Wälder vorzustellen. Treten wir hinein, so umfängt uns eine gewisse Feuchtigkeit und Dunkelheit, verbunden mit eigentümlichem Geruch. Die mächtigen Bäume verschleiern den Himmel und lassen keinen Sonnenstrahl durchdringen, der einen Keim des Lebens in den dicken Laublagen erwecken könnte.

kein Unterwuchs, nichts Grünes, höchstens bleiche Parasiten wie Neottia nidus avis, Hypopitis monotropa und einige Pilze. Von weitem erscheint der Wald schwarz, daher der Name der „schwarzen Berge“. Kein Laut, kein Vogelgezwitscher. Die oft 1½—2 m dicken Stämme erheben stolz ihre Häupter und verstecken die Erde vor den neugierigen Blicken der Sonne. Die wilden Schluchten werden von Baumgiganten versperrt, welche die Frühjahrswasser mit den Wurzeln herausgerissen haben, und die kreuz und quer mit gewaltigen, herabgestürzten Felsblöcken durcheinanderliegen.

Wo der Wald von Feldstückchen und Blößen durchsetzt oder auf irgend eine andere Art lichter geworden ist, ändert sich das Bild. Eine einzige Vegetation tritt auf, mit Hopfen und anderen Schlingpflanzen durchflochten. Die mehr Licht liebende Hainbuche macht sich geltend, Espe, Esche, Spitzahorn, Erle — die letzten beiden meist unterständig.

Je höher die Buche in die Berge hinaufsteigt, desto mehr wird sie verdrängt durch Acer-Trautvetterii (Medw.). An diesen schließen sich mitunter sofort die Almen, zuweilen aber scheint bei 5000 ' Höhe ein Mischbestand von Kiefern, dem erwähnten Ahorn, Birke, Eberesche, und wenig Buche. Unter der Kiefer darf man sich nicht etwa russische Mastkiefern vorstellen. Die Kiefer ist hier kurzschaftig, ist krüppelwüchsig und gewährt einen traurigen Anblick. Aehnlich die Birke. Dagegen ist die Gras- und Blumenflora ungewöhnlich reich. Sie geht allmählich in die saftige, kräftige Vegetation der Alpenwiesen über. Hier atmet man auf, Hunderte von Werst weit reicht die Fernsicht. Hier vergißt man das unheimliche Dunkel des Buchenwaldes.

Die Buche geht bis 6000 ' hinauf. Die Mischung mit Hainbuche in den niedrigeren Lagen wurde bereits erwähnt. Diese erreicht stattliche Dimensionen, gilt aber bei den Eingeborenen für unrein. Auch nur e i n e Stange davon, im Hause verbaut, bringt Unglück. Man benutzt sie daher als Brennholz, wenn auch weniger gern, als Buche. Desto höher schätzt man die E r l e, die zu Wasserbauten, Trägern, Tranktrögen, Kohlholz dient. Ihre Rinde wird zum Färben gebraucht. — Von den Ahornen ist A. campestre, der bis 4000 ' hoch geht, am gesuchtesten. A. platanoides und Loebellii gehen weniger hoch; am höchsten jedoch A. Trautvetterii.

Die L i n d e, Tilia parvifolia, grandifolia und intermedia, wird wegen der Brauchbarkeit ihrer Rinde zu Wandbekleidungen, Bastmatten, Stricken, Sandalen usw. sehr geschätzt und ist deshalb selten geworden. Die großblättrige geht 2000 ' hoch, die kleinblättrige bedeutend höher. — Auch Ulmus montana und suberosa sind schon seltener, desgleichen die als Bau- und Nutzholz am höchsten geschätzte Esche.

Immerhin sind aber die bisher genannten Holzarten noch häufig genug, um Gegenstand des Handels zu sein. In sehr geringer Menge findet man dagegen die sehr gesuchte Eiche (Qu. sessiflora, seltener pedunculata), mit welcher Sorbus torminalis und Cornus mas auftreten. Die schon erwähnte schlecht wüchsige Kiefer erscheint erst bei 5000 ' Höhe an steilen Hängen und Kalkfelsen, gemischt mit kleinblättriger Linde und Spitzahorn. Höher hinauf schließen Birke und Eberesche die Baumvegetation ab. Die wenig geachtete Espe zeigt sich überall, mitunter in starken Exemplaren. Salix caprea tritt baumartig auf, S. alba und fragilis werden häufig um die Höfe herum angepflanzt.

Prunus avium erwächst zu einem stattlichen Baum, astrein, mit glänzender Rinde, die als Leuchtmaterial dient. Weil die Bären Vorliebe für ihre Früchte haben, heißt sie „Bärenfichte“. Ihr Holz wird zu Sparren, Dachbalken und allen Zwecken, die langschäftiges Material erfordern, benutzt. Aepfel- und Birnbäume wachsen an den Rändern und werden ihrer Früchte wegen mit dem Hiebe verschont. Der gut bezahlte Taxus verschwindet mehr und mehr; die zahlreichen, mitunter bis über 1 m starken Stöcke beweisen, daß er einst in manchen Beständen herrschend auftrat.

Von Gesträuchen sind zu erwähnen Hasel, Mispel- und Prunus-Arten, Brombeeren, Azaleen, Rhamnus, Crataegus, Sambucus, Cornus, Evonymus, Viburnum, Loniceren, Ribes, Rosen, wilder Weinstock, Wachholder.

## III.

Solange die Tschetschenzen unabhängig waren, bestand ihre Hauptbeschäftigung in Jagd, Krieg und Raub. Sie waren echte Waldbewohner, ihre Aule (Dörfer) waren von Wald umgeben, auch heute noch bringen viele als Hirten Winter und Sommer im Walde zu. Fast jeder hat ein Feldstückchen im Walde versteckt, mag es noch so klein sein. Seitdem die Russen überall eingedrungen sind, sehen sie sich gezwungen, mehr und mehr zum Ackerbau zu greifen, wenn sie nicht hungern wollen. Aus den Wohnungen mit Flechtwerkwänden wurden allmählich solche aus Brettern und Balken, mit Oefen usw. Allein der alte Geist ist nicht erloschen, sobald ein leichterer Erwerb blüht, lassen sie ihre Felder im Stich. Nach Holz fahren sie nicht eher, als bis

das letzte Scheit, der letzte Zaun verbrannt ist, und holen es so nahe wie möglich. Uebrigens sind sie ein unverdorbenes Volk, das eine Zukunft hat, wenn es nicht an der ihm in Gestalt von Karten, Tabak und Schnaps ins Land gebrachten Zivilisation zugrunde geht. Mit achtungswerten Russen sind sie bisher wenig in Berührung gekommen, was zu ihnen kam, war der Auswurf der ländlichen Bevölkerung. Die zu ihnen geschickten Beamten suchten vor allem ihre Taschen zu füllen. Nicht mit Unrecht sah der Tschetschenze in jedem Russen einen Friedensstörer. Den jetzt zum Staatswalde erklärten Wald betrachtet er als sein heiliges, ihm durch widerrechtliche Gewalt entzogenes Eigentum. Man ringelt die Bäume, um durch ihr Absterben die im Walde liegenden Feldstückchen zu vergrößern. Auch an den Wegen sieht man Stämme, die eingekerbt sind, oft nur, um die Schärfe der Axt zu erproben. Regelmäßig im September und Oktober wiederholen sich die Waldbrände. Freilich sind sie im Buchenwald nicht so verderblich wie im Nadelholz. Allein die Rinde der Bestände, in denen das Feuer gewütet hat (nach oben schlägt es nicht), bleibt krebsartig, und das Eingehen wird dadurch beschleunigt. Häufig zündet man den Wald an den Grenzen an, um letztere zu erweitern, hauptsächlich aber aus Unvorsichtigkeit. Wer im Wald arbeitet, braucht Feuer, um seine Mahlzeit zu bereiten, und an Löschen denkt niemand. Oft entstehen Brände lediglich durch bloßes Anzünden einer Zigarette.

Von den Verwüstungen durch die Weide macht man sich keine Vorstellung, wenn man sie nicht selber gesehen hat. Den ganzen Winter hindurch werden Bäume gefällt, von deren Knospen und Rinde die Herden leben, oder der Hirte haut die Aeste ab, die Ziegen stehen auf den Hinterbeinen, die Vorderbeine an den Stamm gestützt, und warten auf das Herabfallen. Man fällt noch Stämme, wenn längst schon Gras wächst, denn die Ziegen lieben es, wenn sie sich satt geweidet haben, Knospen und Rinde zu kauen. Im jungen Holze sieht man große Hiebsflächen, auf denen die abgenagten Stämme liegen, das Lagerholz und die Feuersgefahr vermehrend. Die Ziegen bevorzugen die Esche, fressen die Wipfel der jungen Triebe und hinterher die Blätter. Aufschlag und Anflug wird verbissen, sobald er sich zeigt. Von Ulmen und Linden lösen die Hirten die Rinde, um Feldkessel daraus zu machen, die nur einmal brauchbar sind. Die Hirten verlöschen ihr Feuer niemals. Die vielen im Walde zerstreuten Felder vermehren die Gefahr, sie entziehen sich jeder Aufsicht, dienen als Schlupfwinkel für gestohlenes Gut. Wer noch kein Feld besitzt, wählt sich eine Stelle auf nicht zu hohem Bergkamm, legt einen Verhau für sein Vieh an und baut eine Hütte aus Zweigen. Bleibt er unbemerkt, so wird allmählich ein Feldstück daraus.

Schon jetzt müssen die Bewohner mancher Aule 10—15 Werst weit nach Holz fahren. Die wertvolleren Hölzer sind überhaupt nur noch an schwer zugänglichen Lagen zu finden. Die Stöcke bleiben 1 m hoch stehen. Zum Fällen bedient man sich kleiner Aexte mit langem Stiele. Von unzugänglichen Orten wird das Holz mit Stricken heruntergelassen. Gelangt es an eine Stelle, wo es bearbeitet werden kann, so wird es beschlagen und mit Büffeln weitergeschleift. Die Wohnungen sind kastenartig, mit flachem Erddach. Im Flur werden Sattelzeug, Waffen, Oel- und andere Vorräte in Gefäßen aus Lindenrinde, aufbewahrt. Aus dem Flur führt eine Tür ins Wohn-, eine andere ins Gastzimmer, neben jedem befindet sich eine Kammer ohne Verschluß. Um im Winter auch nur eine Temperatur von 13 ° R. zu erzielen, würde eine Menge Holz notwendig sein, der Eingeborene sitzt daher im Pelz bei glimmenden Scheiten am Kamin, in welchem an einer Querstange der Kessel hängt.

Fast alle Geräte werden aus Holz verfertigt, die Löffel aus Feldahorn, Schüsseln und Teller aus Rüstern. Die Drechslerwerkstätten legt man in Felsspalten an, die ein zum Betriebe benützter Bach durchströmt. In jedem Hause hängt an der Wand eine durchlöcherte, durchschlagartige Kelle zum Herausnehmen von Maiskuchen und Hammelfleisch aus dem kochenden Wasser. Im Winkel steht ein kleiner Trog aus Lindenrinde zum Waschen vor dem Gebet, und ein größerer zum Kneten des Brodteiges, der sehr sauber gehalten wird. An den Wänden mit Teppichen und Kissen bedeckte Bänke. Die Speisen werden in einem dreibeinigen Schüsseltisch vorgesetzt. — Das Wohnhaus ist vom Hofe umgeben, die Wirtschaftsgebäude bestehen aus Flechtwerk, das Ackergerät ist höchst einfach.

Die Eingeborenen entnehmen nicht nur Holz aus dem Walde. Nesseln und wilder Knoblauch werden, solange sie jung sind, gegessen und in Mengen eingesalzen, ebenso Heracleum, welches mannshoch wird, und Campanula lactiflora und andere Kräuter; aus dem gemahlenen Samen des wilden Leins werden Kuchen gebacken. Gegessen werden ferner nicht nur die auch bei uns zur Nahrung dienenden Beeren, sondern auch die Früchte von Solanum dulcamara, Physalis Alkekenzi, Poligonatum verticillatum. Die Tschetschenzen sind gute Wundärzte. Als Heilkräuter benützen sie Malva sylvestris, Althaea, Fumaria, Plantago, Ve-

ratrum album, Bupleuron falcatum u. a. Als Färbemittel Origanum vulgare, Echium rubrum, Impatiens noli me tangere.

Wilde Aepfel, Birnen, Haselnüsse, Bucheckern werden eifrig gesammelt.

Sie treiben zwar keinen Waldbau, sind aber äußerst geschickt in der Anlage lebendiger Hecken und in der Obstbaumzucht. Namentlich wird die Wallnuß kultiviert, sowohl des Holzes als auch der Früchte wegen. Sie liebt einen humusreichen, wenn auch steinigen Boden. Um Pflänzlinge für steinigen Untergrund zu erziehen, legt man im März Saatplätze von 1 m Durchmesser an, mindestens 36 cm tief. Die Nüsse werden 18 cm hoch bedeckt, und ebenso weit von einander entfernt gelegt, 9 cm unter jeder ein Stein, um die Wurzeln zum Seitwärtsstreichen zu zwingen. Schwere Lehm- und Kalkböden sind ungünstig. Die Sämlinge erreichen im ersten Jahre eine Höhe von 36 cm. Sobald der Boden verrast, wird gejätet und gelockert. Gehen die Pflanzen zu dicht auf, so werden sie verzogen. Im nächsten Jahre hebt man sie aus und verpflanzt sie, indem man je eine auf jedem Saatplatz zurückläßt. Alle Frühjahre wird der Boden und die Stämmchen gehackt und gedüngt. In 10 Jahren werden sie etwa 3 m hoch und beginnen zu tragen. Die alten Anlagen mit ihren oft meterdicken Stämmen machen mehr den Eindruck eines Waldes, als eines Gartens. Man fällt die Stämme ungern und verkauft sie nur zu hohen Preisen, 25 Rubel und mehr für einen 30—35 cm starken Stamm.

---

## Versuchspflanzungen.

Von Oberförster **Krug** in Weikersheim (Württemberg).

„Da steh ich nun, ich armer Tor! Und bin so klug als wie zuvor!“

Wohl mancher von uns, der über die eigene Arbeit möglichst streng und gerecht zu urteilen sich bemüht, mag draußen vor einer mißglückten, seinen Berechnungen und Erwartungen so garnicht entsprechenden Kultur, in stillem Nachdenken schon von ähnlichem Gedankengange beseelt gewesen sein, wie Goethes vielgelehrter „Magister und Doktor Faust“. Zwar gibt es forstliche Verhältnisse, in denen man säen und pflanzen kann, was und wie man will, ohne Mißerfolge zu erleben, doch nur sehr wenige Wirtschafter dürften sich solcher Umstände erfreuen können. Trotz aller Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der forstlichen Bodenkunde werden dem Einzelnen Enttäuschungen waldbaulicher Art vorläufig wohl nicht erspart bleiben, denn „Geheimnisvoll am lichten Tag, läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben, und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben“.

So bleibt gar manchem Forstmanne auch heute noch, will er namentlich zukünftigen Geschlechtern die Wege ebnen und sie vor gleichen Zweifeln und Ungewißheiten bis zu einem bestimmten Grade bewahren, oft nichts anderes übrig, als selbständig Versuche auszuführen, insbesondere dort, wo schlechte Waldbilder den Wunsch nach besseren erstehen lassen, wo es sich um Umwandlungen oder Neubegründungen handelt. Letztere werden natürlich auf wechselnden, verschiedenartigen Bodenverhältnissen mehr Nachdenken erfordern, als etwa auf gleichmäßigen — meist schlechten — Oedländereien, für welche oft nur e i n e oder doch nur wenige Holzarten in Frage kommen können.

Versuchspflanzungen, welche heute alt genug sind, um aus ihrem Gedeihen hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit einen sicheren Schluß ziehen zu können, gibt es in Deutschland da und dort. Ich habe sie in den verschiedensten Gegenden angetroffen. Im Auge habe ich dabei hauptsächlich die den meisten Berufsgenossen wohl bekannten, aus gemischter Reihenpflanzung, und zwar durch die verschiedensten Holzarten zusammengesetzt, entstandenen Bestände, wie sie besonders in den 1850er Jahren und während einiger darauffolgender Jahrzehnte noch beliebt waren. Ob diese in Rede stehenden Kulturen ursprünglich als Versuche gedacht waren oder ob man von ihnen durch die mehrfache Mischung besonders günstige Erfolge bestimmt erwartete, entzieht sich meiner Kenntnis, spielt auch im Sinne dieser Abhandlung keine Rolle. Für das jetzt lebende Geschlecht sind es jedenfalls P r o b e pflanzungen. Deshalb kann ich es auch nicht recht verstehen, wenn dieser und jener heute über derartige Maßnahmen unserer Vorfahren mit überlegenem Lächeln hinweggeht und nicht begreifen kann, wie man einst so etwas überhaupt machen konnte. Angesichts des herangewachsenen Bestandes ein Urteil hinsichtlich der Richtigkeit seiner Begründung zu fällen, ist naturgemäß wesentlich leichter, als der baumlosen Fläche gegenüber verantwortungsvoll für einen langen Zeitraum die geeignetste Holzart und Kulturform anzuordnen; denn zuweilen sind keinerlei Anhaltspunkte in natürlichen oder schon künstlich geschaffenen Waldbildern für die richtige Wahl vorhanden. Auch ist immer zu bedenken, daß um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts der Gesichtskreis des einzelnen Forstmannes notwendiger Weise beschränkter sein mußte, wenigstens in Bezug auf die Allgemeinheit, als zur Jetztzeit. Der forstliche Anschau-

ungsunterricht, wie wir ihn heute mit einigem guten Willen bei so vielfachen Gelegenheiten, auf forstlichen Ausflügen u. a. leicht und vielseitig haben können, war damals im Vergleich zu heute den Meisten versagt und nur verhältnismäßig wenige Beamte konnten sich, um den Blick zu weiten und gelegentlich in fremden Revieren auch für die eigenen Verhältnisse zu lernen, kostspielige und zeitraubende Reisen leisten. Dazu der geringe Umfang — natürlich immer nur im Verhältnisse zum heutigen gesehen — des damaligen forstlichen Bildungs-, Bücher- und Zeitschriftenwesens! Fürwahr: Wir haben es in dieser Beziehung leichter und „gut klug" reden!

Im Jahre 1903 schrieb ich in einem Artikel bereits gelegentlich: „Von besonderem Interesse waren gemischte Bestände, entstanden durch Streifenpflanzung; sie hatten ein Alter von 15 bis 20 Jahren. Da war zunächst Fichte mit Eiche, erstere der Fläche nach vorherrschend, letztere nur in Streifen von drei Reihen ab und zu dazwischen gepflanzt. Der Höhenwuchs beider zeigte, daß bei ihrer Kultur das richtige Altersverhältnis beobachtet worden war. An einigen Stellen sah man indessen bereits, daß die Eiche die nebenstehenden Fichtenreihen allmählich unterdrücken würde[1]), obwohl auch diese sich eines recht guten Wuchses erfreuten. Reiner Eichen- oder Fichtenbestand wäre hier jedenfalls mehr am Platze gewesen, doch verdient die Vorsicht, mit welcher „gemischt" wurde, Anerkennung .... Eine andere, interessante Mischung war die in Streifen von Fichte, Eiche, gemeiner Kiefer, Buche, Schwarzkiefer und Tanne. Hier war sofort zu ersehen, daß die erstgenannte von sämtlichen Holzarten allein am Platze war. In die Augen springend war die schlechte Beschaffenheit der Buchenstreifen: Gänzlich leer oder strauchartiges Zeug. Sie waren daher nachträglich schon teilweise mit der Tanne ausgepflanzt worden, die jedoch auch zurückblieb und wohl kaum jemals die Lücken ausfüllen dürfte. Die gemeine Kiefer zeigte normalen Höhenwuchs, war dabei aber so krummwüchsig, daß man nur ganz vereinzelt ein gerades Exemplar bemerkte ....."

Aus ähnlicher Kulturform hervorgegangene Bestände fand ich — von solchen in anderen Gegenden abgesehen — besonders auch im hiesigen Reviere vor. Namentlich erweckten zwei zusammenhängende Abteilungen mein Interesse, von denen es in der Bestandesbeschreibung heißt (Größe rund 13 ha): „Mischbestand von Fichte, Kiefer, Lärche, älteren und jüngeren Eichen sowie Buchen, aus Reihenpflanzung entstanden .." und „... Fichtenbaumholz mit Weißtanne, Kiefer, Lärche sowie älteren und jüngeren Eichen". Die Bestände sind, wie ich zufälliger Weise in einem alten Kulturkostenverzeichnisse entdeckte, in den Jahren 1855—1860 gepflanzt worden. Ihre Holzmasse wurde vor zwei Jahren, also in einem Alter von 50 Jahren, bei einem Vollkommenheitsgrade von 0,8 mit rund 400 fm auf den Hektar ermittelt. Das ist für unsere Verhältnisse und in Anbetracht des Umstandes, daß zahlreiche, meist übergehaltene ältere Eichen einen gleichmäßigen Bestandesschluß nicht zuließen, viel und — trotz mancher theoretisch zu erhebender Bedenken — allein schon ein Beweis dafür, daß diese recht bunte Mischung nicht als verfehlt bezeichnet werden kann. Allerdings läßt sich wohl einwenden, daß mit dem Anbau einer einzigen Holzart eine noch größere Masse hätte erzeugt werden können.

Auf welche Holzart aber bei Anlage der Kulturen die Wahl hätte fallen müssen, wäre für den Begründer jedenfalls nicht leicht zu entscheiden gewesen. Es handelte sich wahrscheinlich um eine vollständige Umwandlung des bisherigen Zustandes. Allem Anscheine nach, wenigstens aus dem Vorhandensein der älteren Eichen und Buchen zu schließen, bestand der frühere Wald aus Laubholz. Leider enthält grade über diesen Waldteil eine alte Bestandesbeschreibung, die mir sonst schon manch wertvolle Aufklärung verschafft hat, recht wenig. Außer der Schlageinteilung und dem geplanten Hiebsgange findet sich nur die Bemerkung: „Boden etwas sandigt und zum Holzwuchs gut, außer gegen Morgen, wo er steinigt ist". Ich möchte hierbei nicht unerwähnt lassen, daß in diesem alten „Bestandeslagerbuche" hinsichtlich anderer Waldungen recht wissenswerte Stellen vorhanden sind, z. B. „..... war ein herrlicher Fichtenwald. Ao. 1765 und 1769 wurden gegen 100 Klaftern Holz von Kirschenbäumen und Stangholz darinn aufgemacht und in den 1770er Jahren bis zum 1786sten Jahr die Fichtenstämme niedergehauen .... Seit ao. 1786 habe ich bloß die hier und dar stehen gebliebene Fichten, welche den vorigen Käufern nicht gut genug waren, ausmerzen lassen, damit der Anflug dadurch nicht weiter gehindert wird. Der Boden ist über die Hälfte gut und zum Wachstum der Fichten vortrefflich .... Im Anfang des Waldes ist der Wald mit Fichten bereits wieder gut angeflogen, und dürfte dieser Anflug in 40 Jahren so weit hinwachsen, daß daselbst wieder Bau-Fichten gehauen werden könnten ...." Also natürliche Fichtenverjüngung und recht niederer Umtrieb!

[1]) Unter den hiesigen Beobachtungen kann ich mir das Verhältnis gar nicht mehr vorstellen!

Bei dem in Rede stehenden Bestande ist durch die „Versuchspflanzungen“ dem heutigen — und wohl auch dem zukünftigen — Wirtschafter die Wahl der geeignetsten Holzart außerordentlich erleichtert. Ich gehöre nicht zu jenen glücklichen Menschenkindern, die mit dem Dichter ausrufen können: „Mich quälen nicht Skrupel noch Zweifel . . .“, doch in dem vorliegenden Falle ist auf grund des vorhandenen Bestandesbildes auch für mich jeder Zweifel über die zukünftige Wirtschaftsführung ausgeschlossen. Sie kann nur heißen: Nachzucht von Nadelholz an diesem Platze — so wenig ich sonst für dieses angesichts unserer schönen Laubholzbestände schwärme — und hiervon nach Belieben, je nach der Marktlage und der Nachfrage, Fichte, Kiefer oder — Lärche. Sie alle fühlen sich wohl, wie ihr Wachstum zeigt, und keine versagt. Die eine ist etwas besser hier, die andere dort. Ich würde jeder ein Plätzchen zuweisen, natürlich in reinem und nicht gemischtem Bestande (oder doch nur in gruppen- und horstweiser Mischung), wo grade die gut erwachsenen Stämme es mir anzeigen. Die Fichte gibt — wenigstens hier zur Jetztzeit — die größere Masse bei niedrigerem, die Kiefer und ebenso die Lärche die höherem Preise bei etwas erhöhtem Umtriebe. Wenn ich dann noch bei den notwendigen Durchforstungen die eingesprengte Buche, die „Mutter“ unseres Waldes, durch Freihieb begünstige und sie auch für die Zukunft als Mischholz diesem Nadelholzgebiete zu erhalten suche, so kann nach menschlicher Berechnung eine Unvorsichtigkeit nicht begangen werden, denn der Wirtschafter späterer Zeiten ist stets noch in der Lage, wenn es sich aus diesem oder jenem Grunde als notwendig erweisen sollte, eine Umwandlung in Laubholz auf natürlichem Wege durchzuführen. Daß die heute so vielfach bevorzugte reine Nadelholzwirtschaft auf die Dauer für den Waldbesitzer nicht die vorteilhafteste sein kann, von ästhetischen Gesichtspunkten garnicht zu reden, erscheint mir zweifellos.

Die in den vorstehenden Ausführungen hauptsächlich behandelten gemischten Reihenpflanzungen gehören der Vergangenheit an; sie werden heute wohl kaum noch irgendwo ausgeführt, da die Einzelmischung verschiedener Holzarten im allgemeinen — von einigen wenigen, wie Kiefer, Buche u. a. abgesehen — sich der meist angestrebten Erzeugung möglichst großer Holzmassen nicht so günstig erwiesen hat als die Anlage reiner Bestände, in denen den einzelnen Pflanzen ziemlich gleiche Bedingungen zu ihrer Entwicklung geboten sind und der Lebenskampf nicht noch durch erhöhte Ansprüche anders gearteter Hölzer erschwert ist. Betrachten wir aber die mehrfach erwähnten Bestandesbegründungen als Versuche, so dürfen wir sagen, daß sie ihren Zweck vollkommen erreicht haben. Mir erscheint es z. B. schon sehr wertvoll, aus den wirtschaftlichen Maßnahmen unserer Vorfahren ersehen zu können, daß wir bei der Umwandlung schlechter Laubholzbestände nicht allein auf die Fichte angewiesen sind, sondern guten Gewissens die Kiefer ebenfalls anbauen dürfen und stellenweise sogar die Lärche. Wenn letztere auch als Baum des Gebirges in den Waldgebieten Deutschlands nur wenige ihr zusagende Oertlichkeiten findet, so dürften mancherlei gute Eigenschaften, ihre Raschwüchsigkeit in der Jugend, ihr hochwertiges Holz u. a., doch die Mühe lohnen, diese geeigneten Standorte für die Lärche ausfindig zu machen. Wer Gelegenheit gehabt hat, im Bamberger „Hauptsmoor“ in den „Vier Brüdern“ den stattlichen Wuchs dieser Holzart, über 40 m hoch, bewundern zu können — und auch vielleicht noch an anderen Orten —, der dürfte dem versuchsweisen Anbau derselben, sofern Boden, Lage und Klima dazu nur einigermaßen ermutigen, wohl stets das Wort reden.

Merkwürdiger Weise scheint ja selbst der mit „elementarer Gewalt“ im Sommer 1911 geführte Beweis, daß die über alle Maßen bevorzugte Fichte im deutschen Wirtschaftswalde vielfach nicht standortsgemäß ist, nicht imstande gewesen zu sein, die Schwärmerei für diese Holzart etwas einzudämmen. Vielleicht ist das einem weiteren, sich mehr und mehr bemerkbar machenden Nachteile vorbehalten. Ich meine: die Rotfäule der Fichte. Sie wird natürlich erst in vollem Umfange in die Erscheinung treten, wenn überall der erste Umtrieb durchgeführt ist. Wir hatten hier beim Abtriebe eines etwa hundertjährigen gemischten Fichten- und Kiefernbestandes vor zwei Jahren 80 % rotfaule Fichten, von denen wir am Stammende 4 bis 6 Meter wegschneiden mußten. Die Kiefern waren tadellos in jeder Beziehung und wurden in den besten Stücken mit 30 bis 40 M. pro fm verkauft. Eine neben diesem Bestande stehende Gruppe etwa 80jähr. Lärchen zeigte ebenfalls sehr gutes Wachstum. Rotfäule der Fichte findet sich hier nicht nur im Altholze, sondern auch bei älteren und jüngeren Stangenhölzern, ebenso auf sehr guten wie auf geringeren Böden. Allerdings ist sie in manchen Lagen auch wenig oder gar nicht vorhanden.

Selbstverständlich kann wegen des letztgenannten Uebels von einer weiteren Nachzucht der Fichte hier an vielen Orten keine Rede sein. Bei besseren Bodenverhältnissen ist die Auswahl einer anderen Holzart nicht schwer. Meist wird es sich da um den Anbau edler Laubhölzer han-

deln, wobei benachbarte schönwüchsige Eichen, Eschen, Ahorn u. a. den Weg weisen. Erwähnt muß jedoch werden, daß z. B. die Esche wiederholt gegen alle Erwartungen die auf sie gesetzte Hoffnung nicht erfüllt hat und sonach auch dieserhalb wieder Versuchspflanzungen nötig werden. Wenn diese, wie es sich eigentlich von selbst versteht, mit der nötigen Vorsicht, in geringem Umfange und nicht auf großer Fläche ausgeführt werden, so ist der durch ein etwaiges Mißglücken verursachte Nachteil nicht schlimm und wird durch die Nachpflanzung von etwas anderem wieder gut zu machen versucht. Andernfalls aber darf man sich bei der Begünstigung oder dem glücklich erreichten Anbau möglichst vieler Holzarten im Hinblick auf die Zukunft und die Möglichkeit der jeweiligen Ausnutzung der Marktlage stets auf den Standpunkt stellen:

„Wer vieles bringt, wird jedem etwas bringen."

Oktober 1912.

---

## Der schädliche Einfluß der Verunreinigung und der Regulierung der Wasserläufe auf die Fischerei.

Von Geheimen Regierungs- und Forstrat **Eberts**-Cassel.

Die Entwickelung der Wasserwirtschaft in den letzten Jahrzehnten hat zu einer gesteigerten Ausnutzung der Gewässer geführt und durch die erheblich gesteigerte Verwendung der Wasserläufe für industrielle und landwirtschaftliche Betriebe sowie für die Trinkwasserversorgung ist der Widerstreit der am Wasserlaufe bestehenden verschiedenartigen Interessen immer stärker hervorgetreten. Das Bedürfnis nach einer die entgegenstehenden Interessen möglichst gerecht ausgleichenden gesetzlichen Regelung ist im Laufe der Zeit ein so großes geworden, daß fast alle größeren deutschen Staaten besondere Wassergesetze geschaffen haben oder im Begriffe sind, solche zu schaffen. Die Benutzung der Wasserläufe für die Zwecke einzelner Unternehmungen hat nicht nur für die Allgemeinheit, sondern besonders auch für die Fischerei vielfach Schädigungen verursacht, die in den Zeiten einer weniger entwickelten Wasserwirtschaft nicht annähernd im gleichen Maße wie heute fühlbar waren und die ein noch weitergehendes Eingreifen der Gesetzgebung zum Schutze der bedrohten Interessen erheischen, als dies bisher der Fall war.

Zu diesen Schädigungen gehört zunächst die große Verschmutzung der Wasserläufe durch die Einleitung von Abwässern industrieller und landwirtschaftlicher Betriebe oder kommunaler Kanalisationen und sodann die vielfach übertriebene Regulierung der Flüsse und Bäche.

Die Verunreinigung der Gewässer wird hervorgerufen durch die Einleitung von Flüssigkeiten oder von anderen nicht festen oder festen Stoffen.

Handelt es sich um schädliche Flüssigkeiten, wie Säuren, Alkalien, Metallsalze usw., welche auf den Fischbestand und die ihm zur Nahrung dienenden Tiere und Pflanzen direkt giftig wirken, so kann hierdurch alles Leben im Wasser und damit die ganze Fischerei mit einem Schlage vernichtet werden. Das gebräuchlichste und auch wohl beste Mittel, um diesen Schädigungen zu begegnen, ist die Verdünnung. Die Menge der eingeleiteten Abwässer muß daher in einem richtigen Verhältnis zu der Wassermenge des Wasserlaufes stehen. Die Aufnahmefähigkeit der Flüsse und Bäche kann durch Talsperren-Anlagen und ergänzende Wasserzuführung aus denselben bei niedrigem Wasserstande wesentlich erweitert werden.

Erstes Erfordernis bei der Erteilung einer Konzession zur Einleitung von Abwässern in einen Wasserlauf ist die genaue Feststellung, inwieweit derselbe zur Aufnahme von schädlichen Abwässern ohne Schädigung Dritter fähig ist. Diese Feststellung ist meist recht schwierig. Aber auch bei sorgfältigster Ermittelung der Aufnahmefähigkeit eines Wasserlaufs und genauester Begrenzung und Kontrolle der Menge der einzuleitenden Abwässer versagt in allen den Fällen diese Maßnahme, in denen es sich um Wasserläufe handelt, die mehrere Länder durchfließen.

So verhindern alle strengen Konzessionsbedingungen, die in Preußen bei der Konzessionierung der Kalifabriken im Elbe- und Wesergebiete gestellt werden, die Verunreinigung der Elbe, Weser und deren Nebenflüsse nicht, weil diese Gewässer bereits in einem vollständig verunreinigten Zustande die preußische Grenze überschreiten. Hier kann nur durch ein Reichsgesetz Abhilfe geschaffen werden und diese Regelung wurde auch bei der Beratung des preußischen Wassergesetzes im Preuß. Landtage bereits durch folgende Resolution, die einstimmige Annahme fand, in Anregung gebracht.

„Mit Rücksicht auf die Tatsachen, daß:

1. die verschärften Bestimmungen des Wassergesetzes über die Reinhaltung der Flüsse ihren Zweck nicht erreichen können, wenn und solange solche gesetzlichen Bestimmungen in anderen Bundesstaaten fehlen, und
2. in diesen Bundesstaaten schon Anlagen geschaffen und noch in großer Zahl in der Vorbereitung sind, welche unter wesentlich

leichteren Bestimmungen als den jetzt schon in Preußen bestehenden Vorschriften ihre Abwässer den Flüssen zuführen und diesen Umständen ihre Entstehung verdanken,
die Königl. Staatsregierung zu ersuchen, im Bundesrat dahin zu wirken, daß gesetzliche oder andere Maßnahmen getroffen werden, welche diesen Uebelständen baldmöglichst abhelfen."

Im gleichen Sinne hat sich der preußische Minister für Handel und Gewerbe, Dr. Sydow, und der Staatssekretär des Reichsamtes des Innern, Dr. Delbrück, ausgesprochen und ausgeführt, daß Preußen allein diese Frage nicht regeln könne, bei einer ganzen Reihe von Flüssen liege die Sache so, daß der Oberlauf durch andere Bundesstaaten ginge und die Kaliindustrie hier bereits die Flüsse verunreinige, ohne daß man in Preußen etwas dagegen tun könne. Es sei deshalb beabsichtigt, auf die Nachbarstaaten im Wege der Verständigung einzuwirken, auch ihrerseits die Endlaugenkonzessionen einzuschränken, und wenn dies nicht gelinge, den Weg der Reichsgesetzgebung zu beschreiten.

Von allen Abwässern sind für die Fischerei am schädlichsten die sogen. organischen fäulnisfähigen Abwässer, wenn sie keine ausreichende Verdünnung erfahren. Derartige Schäden sind besonders in dem Trockenjahre 1911 allenthalben zutage getreten. An sich sind ihre Hauptbestandteile, die Eiweißkörper und Zuckerarten, den Fischen nicht nachteilig, sind sogar vielfach bei mäßiger Zufuhr in der Lage, die Ertragsfähigkeit des Bodens und hierdurch den Fischereiertrag zu steigern. Erfolgt aber die Zuführung zu großer Mengen, so daß die selbstreinigende Kraft des Wassers sie nicht mehr bewältigen kann, dann erwachsen der Fischerei die schwersten Nachteile. Es tritt eine starke Verpilzung des Wassers und Fäulnisbildung ein. Bei diesen Vorgängen wird dem Wasser der Sauerstoff entzogen und die Fische ersticken. Werden bei starken Gewitterregen und bei Hochwasser solche an einzelnen Stellen abgelagerte Schlammassen in Bewegung gesetzt, dann treten oft Massensterben von Fischen auf viele Kilometer stromabwärts ein. Am meisten leidet darunter die niedere, den Fischen zur Nahrung dienende Tierwelt, sowie die Fischeier, welche von den Pilzfäden umsponnen und vernichtet werden.

Diese Schädigungen steigern sich, wenn zugleich mit den organischen Abwässern giftige Stoffe aus Fabriken, wie Säuren, Aetzkalk, Chlorkalk usw. abgeführt werden, weil durch diese Gifte die natürliche Selbstreinigung des Flusses erschwert oder gar auf sehr große Strecken unmöglich gemacht wird. Die Zersetzung der organischen Bestandteile in den Abwässern erfolgt nämlich, wie Prof. Dr. Hofer[1]) in einem Vortrage ausgeführt hat, nicht durch physikalisch-chemische Prozesse, sondern durch Lebewesen, wie Bakterien, Pilze und zahllose niedere Tiere, welche die toten organischen Substanzen aufzehren und in ihre Leiber oder in andere unschädliche Formen überführen. Wird diese Organismenwelt vergiftet, dann hört die Selbstreinigung auf und die Schlammassen wachsen ständig, so daß sie in abnormen Fällen selbst die Oberfläche des Wassers erreichen.

Ueber den Einfluß der mechanischen Verunreinigungen in Verbindung mit Säuren, Salzen usw. auf die Fische äußert sich Prof. Dr. Marsson-Berlin in einer Arbeit über „Die Bedeutung der Flora und Fauna für die Reinhaltung der natürlichen Gewässer, sowie ihre Beeinflussung durch Abgänge von Wohnstätten und Gewerben" in folgender Weise:

„Ein wirklich gesunder Fisch hat die Kraft, aus mechanischen Verunreinigungen herrührende Fremdkörper, wie sie verschiedene Zellulose, Papier, Tuch und Federn herstellende bezw. verarbeitende Fabriken, ebenso Spinnereien, Bergwerksbetriebe, Eisenhütten usw. den Gewässern in Gestalt feiner Flocken und Fasern oder scharfkantigen harten Körnchen zuführen, aus seinen Kiemen auszustoßen. Sind aber die Kiemen nur durch geringe Mengen von Säuren, Alkalien oder auch Salzen gereizt, so versuchen sie sich gegen die Wirkung solcher Chemikalien zu schützen, indem sie eine nicht unbedeutende Menge von Schleim auf ihrer Oberfläche absondern. An diesem Schleim bleiben aber alle Partikel, wie Zellulose- und Textilfasern und andere Körper, sofort kleben und bedecken die Kiemen so dicht, daß die Fische ersticken müssen. Solche starken Schleimabsonderungen werden schon durch ganz geringfügige Mengen gewisser Verunreinigungen veranlaßt. Chemikalien von stärkerer Konzentration vernichten die Kiemen."

Die Verunreinigung unserer Gewässer hat bereits einen hohen Grad erreicht. Besonders im industriereichen Westen Deutschlands sind ganze Wasserläufe so verunreinigt, daß kein Fisch mehr in ihnen lebt. Es ist hohe Zeit, daß hier Abhilfe geschaffen wird. Wie dringend notwendig dies ist, beweist am besten der Umstand, daß über den schädlichen Einfluß der industriellen Abwässer auf Flüsse und Bäche allgemein bittere Klage ge-

[1]) Vgl. Das bayr. Fischereirecht, erläutert von Conr. Frhr. v. Malsen-Waldkirch und Prof. Dr. Bruno Hofer. München 1910. L. K. Beckische Verlagsbuchhdlg.

führt wird, und zwar nicht nur von Seiten der Fischerei, sondern auch von Seiten der Industrie selbst. Es muß schon weit gekommen sein, wenn diejenigen, die die Gewässer selber zur Einführung ihrer schädlichen Entleerungen benutzen, nach Hilfe schreien und im Interesse der Reinhaltung der Gewässer die Hilfe des Gesetzgebers anrufen. Dies ist aber tatsächlich der Fall. Viele Städte, mehrere Landwirtschaftskammern, sowie eine ganze Anzahl von Papierfabriken, Zuckerfabriken, Brauereien usw. haben sich mit Fischerei-Vereinen und Berufsfischern vereinigt, um gegen die Verunreinigung der Gewässer durch die Kaliindustrie gemeinsam vorzugehen.

Hoffen wir, daß das Reichs-Wassergesetz nicht mehr allzu lange auf sich warten läßt. Die meisten größeren deutschen Staaten sind jetzt im Besitze neuer Wassergesetze, die als Bausteine für ein Reichs-Wassergesetz recht wertvoll sind.

Wir kommen nunmehr zu den Gewässer-Regulierungen. Dieses Thema wurde kürzlich in Bremen auf der Hauptversammlung des Westdeutschen Fischerei-Verbandes erschöpfend behandelt. In einem eingehenden Referate führte der Oberfischmeister, Geheimrat Treplin-Trier hierüber folgendes aus:

Zweck der Regulierung bei den Strömen und schiffbaren Flüssen sei Verbesserung der Schiffahrt, Herstellung besserer und weniger gefahrbringender Vorflutverhältnisse und Gewinnung von Kulturflächen, sowie in neuerer Zeit die Errichtung von großen Kraftsammelstellen. Zur Erreichung dieser Ziele würden Einschränkungsbauten, Buhnen, Parallelwerke und Deiche oder Wehranlagen erbaut, auch größere, den Flußlauf begradigende Durchstiche ausgeführt. Hierdurch würden die Seitenarme (Altwässer) von dem Hauptstrom abgeschnitten oder der ganze Stromlauf werde durch Wehranlagen durchquert und gesperrt. Infolgedessen würden den Fischen die besten Laichplätze und auch die Zufluchtstätten gegen Hochwasserströmungen genommen; ferner werde der Wechsel der Fische behindert. Das gänzliche Absperren der Altwässer und der zwischen den Buhnen oder den Parallelwerken und Ufern liegenden Wasserflächen könne dadurch vermieden werden, daß quer durch den Körper der Parallelwerke zirka 1,0 m starke Rohre gelegt würden, wodurch das Wasser des freien Stromes mit den hinter dem Parallelwerk liegenden Wasserflächen in Verbindung bleibe. Bei größeren derart abgeschlossenen Flächen lasse man zweckmäßig das letzte Ende des abschließenden Parallelwerkes auf 3—5 m Länge fehlen, um so für den Wechsel der Fische einen freien Weg zu schaffen. Anders stehe es mit den großen Stauwehren, wie z. B. bei Basel und bei Bremen; da bleibe nichts anderes übrig, als Fischpässe anzulegen.

Zweck der Regulierung bei den kleineren Flüssen und Bächen sei meist der Schutz der im Abbruch befindlichen Ufer, Begradigung und Festlegung des Flußlaufes, Gewinnung von Kulturflächen und bessere Bewirtschaftung der Ufergrundstücke, Gewinnung von Wasserkräften, Be- und Entwässerung. Als Mittel dazu dienten Einebnung der Uferflächen und der Gewässersohle, Abpflasterungen, mehr oder weniger lange Durchstiche und Zuschüttungen der dadurch in Wegfall kommenden Krümmungen. Die Schädigungen der Fischerei seien hierbei ganz offenbar und sehr bedeutend. Bei Regulierungen von Gebirgsbächen dürfe man die Schädigung, die dadurch die Fischerei erfahre, oft höher veranschlagen, als den beabsichtigten Nutzen für andere Landeskulturzwecke. Durch die Herstellung von eingeebneten glatten Flächen an den Ufern und in der Sohle würden die Unterstände am Fuß der Ufer sowie die Kolke in der Sohle beseitigt und damit den Fischen, namentlich den Bachforellen und anderen Salmoniden, ein dauernder Aufenthalt in diesen Gewässerstrecken unmöglich gemacht. In den Durchstichen mit ihrem gleichmäßig schnellen Wasserdurchfluß könnten sich keine flacheren Stellen bilden, wie sie für die Entwickelung der Brut und der Jungfische erforderlich seien. Durch die ausgedehnten Pflasterflächen an Ufer und Sohle fielen die Nahrung spendenden Bäume, Sträucher und Kräuter fort, wodurch den Fischen ihre Lebensbedingungen genommen würden. Jede Entwicklung an Fauna und Flora werde durch die in gerader Richtung dahinrasenden Hochwasserfluten verhindert oder im Entstehen mit fortgerissen. Die Fische selbst könnten sich nicht gegen die Gewalt der Strömung bei Hochwasser halten. Es dürfe daher bei den hohen Fischereipachteinnahmen, welche die Gemeinden hätten, in deren Eigentum sich die Gebirgs- und Forellenbäche befänden, mit Recht behauptet werden, daß in einzelnen Fällen die Gefahr vorhanden sei, durch ausgedehnte Bachregulierungen die Gemeinden finanziell mehr zu schädigen, als zu heben. Vorsicht bei der Aufstellung derartiger Regulierungsprojekte sei daher gewiß geboten, und es müßten die Vertreter der Gemeinden und der Fischereiinteressenten die Augen gut offen halten. Die größten Schädigungen dieser Art erwüchsen der Fischerei im steil abfallenden Berglande. Geradezu als ein Vernichtungswerk für die Fischerei müsse es angesehen werden, wenn mit gradlinigen Durchstichen vorgegangen werde

und dann Ufer und Sohle abgepflastert würden. Dort verliere der Fisch jeden sicheren Aufenthaltsort, jeden Schutz und Schlupfwinkel und zugleich die Nahrung. Wenn irgendwo Uferabbrüche oder Verwilderungen des Bachbettes entständen, solle man nicht ohne weiteres zu begradigenden Durchstichen und Abpflasterungen greifen, was außer der Vernichtung des Fischbestandes auch oft wegen eintretender Ueberschwemmung große Gefahren für die stromabwärts gelegenen Grundstücke und Anwohner zur Folge habe. Weit mehr zu empfehlen sei, die angegriffenen Ufer durch starke Flechtzäune mit kräftigen Steinvorschüttungen vor weiterem Abbruch zu schützen. Vor allem aber seien in größeren Abständen von einander Grundwehre quer durch den Bach zu legen, so daß sich zwischen diesen Querschwellen einzelne tiefere Wasserflächen bildeten, in welchen das abströmende Wasser zur Ruhe komme. Die schädlichen Abpflasterungen der Ufer und Sohlen würden dabei vermieden und an den Ufern der im Stau gelegenen Wasserflächen bilde sich auch wieder eine Flora mit Nahrung spendender Fauna. So habe diese einfache, billige Art der Regulierung von Gebirgsbächen große Vorzüge und lasse sich bei sorgfältiger Ueberlegung in den meisten Fällen durchführen, auch bei Zusammenlegungs- und Auseinandersetzungsverfahren, wenn dabei die gebührende Rücksicht auf die Schonung der Fischereiverhältnisse genommen werde und die beteiligten Behörden (Generalkommissionen) sich bemühten, bei Feststellung der Pläne die Plangrenzen quer über den Bachlauf zu legen.

In gleichem Sinne sprachen sich der Geheime Regierungs- und Forstrat Müller-Wiesbaden und der Oberfischmeister Baurat Mierau-Magdeburg aus und auf deren Anregung wurde beschlossen, die beteiligten Minister (den Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sowie den Minister für Handel und Gewerbe) zu bitten:

1. zu veranlassen, daß die Fischereiberechtigten bei allen Fluß- und Bachregulierungen stets schon bei Ausarbeitung der Bachregulierungspläne zugezogen werden, um die Entwertung ihres Rechtes verhindern zu können,

2. zu veranlassen, daß bei den Gewässerregulierungen auf die Erhaltung der Fischerei in ihrer bisherigen Ergiebigkeit mehr Wert gelegt wird, und zu diesem Zwecke anzuordnen, daß die Regulierungen auf die der Fischerei unschädlichste Weise ausgeführt und daß seitens der Wasserbau-, Landeskultur- und Auseinandersetzungsbehörden grundsätzlich in allen Regulierungsentwürfen Maßnahmen zur Vermeidung fischereilicher Schäden und zur Förderung der Fischereinutzung vorgesehen und Kosten dafür ausgeworfen werden.

Einen sehr lehrreichen Vortrag über diese Bachregulierungen hielt vor mehreren Jahren in Wiesbaden der Meliorationsbauinspektor (jetzige Baurat) Ulrich.

Abgesehen von einzelnen Fällen, wo Hochwasserschutz und Verbesserung der Vorflut einen örtlich begrenzten Ausbau des Bachbettes nützlich erscheinen lassen, schätzte Ulrich den Nutzen der Bachregulierungen und Uferbefestigungen auf Grund seiner reichen Erfahrungen nur sehr gering ein. Nur in den Fällen, wo der Bachlauf die katastermäßigen Besitzgrenzen bilde, deren Erhaltung eine Notwendigkeit sei, sei die Verbauung von Uferläufen zur Verhütung von willkürlichen Bachverlegungen notwendig, aber nicht rentabel. Die Wahl der natürlichen veränderlichen Bachläufe als Besitzgrenze sei daher unzweckmäßig. Auch der Gewinn an nutzbarem Lande sei bei Bachbegradigungen besonders mit Rücksicht auf die kostspieligen Uferbefestigungen meist so gering, daß er für die Begründung der Notwendigkeit und Nützlichkeit kaum in Betracht kommen könne. In erster Linie und hauptsächlich sei es die vielfach von den Uferanliegern[1]) gewünschte Begradigung der Gebirgsbäche, welche weder aus technischen noch aus wasserwirtschaftlichen Gründen als notwendig oder nützlich bezeichnet werden könne. Die Begradigung bewirke eine Vermehrung des Gefälles und der Wassergeschwindigkeit und mache dadurch den weiteren Ausbau der Bachbetten durch Abböschen der Ufer, Abpflasterung von Sohle und Böschungen und Säuberung der Ufer von Baum- und Strauchwuchs notwendig. Die Kosten einer solchen Bachregulierung würden aber infolge der erheblichen Bodenbewegung, der Pflasterungs- und Rodungsarbeiten, des Bodentransportes und der Planierung meist so teuer, daß die Uferanlieger jedenfalls ein weit besseres Geschäft machten, wenn sie diese Baukosten zur Sparkasse trügen oder zum Ankauf künstlichen Düngers verwendeten.

Eine recht schädliche Folge der Begradigung sei die Beschleunigung der Wasserabführung aus einem Gebiet, in dem Hoch-

[1]) Vor allem auch von den Landmessern!

wasserschäden nur in sehr geringem Umfange aufträten, in die Niederungen, in denen infolge der großen Ausdehnung des Ueberschwemmungsgebietes und der meist geringen Vorflut, jedes Hochwasser großen Schaden anrichte. Während in der Niederung das Interesse der Vorflut, die Notwendigkeit des schnellen Wasserabflusses, die Streckung und den Ausbau der Flüsse bedinge, müsse umgekehrt in den Gebirgstälern der Abfluß verzögert werden. Die bekannten, zu diesem Zwecke in Anwendung kommenden Mittel (Talsperren, Aufforstungen, Anlage von Horizontalgräben an steilen Hängen usw.) würden ergänzt durch den natürlichen, den Hochwasserabfluß unschädlich verzögernden Zustand der Gebirgsbäche. Die vielen Krümmungen eines Gebirgsbaches in seinem natürlichen Zustande vergrößerten die Lauflänge des Wasserlaufs und verringerten durch die damit verbundene Abschwächung des Gefälles die Bewegungsgeschwindigkeit des zu Tal fließenden Wassers, verzögerten also die Wasserabführung.

Mit dieser Verzögerung der Abflußgeschwindigkeit trete auch zugleich eine Verminderung der zerstörenden Kraft des Wassers ein, während umgekehrt infolge einer Begradigung die zerstörende Wirkung der Strömung so wachse, daß zur Erhaltung des Bachbettes Abböschungen und Pflasterungen notwendig würden.

Eine weitere schädliche Folge der Streckung sei die Absenkung des Grundwasserstandes in dem angrenzenden Wiesenland. In den ausgebauten Profilen des neuen Baches flössen eben nicht nur die Hochfluten, sondern auch die Niedrigwassermengen rascher zu Tale, und infolge der gleichmäßig vertieften Lage der Bachsohle müsse auch der Grundwasserspiegel sich tiefer senken, wodurch unter Umständen ein recht nachteiliger Einfluß auf die Erträge der anstoßenden Wiesen ausgeübt werde.

Der Schaden, der durch eine unzweckmäßige Regulierung der Gebirgsbäche der Fischerei erwachse, werde hauptsächlich hervorgerufen durch die Beseitigung der Laichplätze, durch den Fortfall der Unterstände und Schlupfwinkel im ausgebauten Bach, durch die zeitweise Verminderung der Wasserführung und schließlich auch durch die Verringerung der Nahrung.

Ulrich kommt zu folgendem Ergebnis seiner Erörterungen:

„Der landwirtschaftliche Nutzen einer durch Begradigung und Abpflasterung bewirkten Gebirgsbachregulierung ist fast überall nur sehr gering, dagegen sprechen erhebliche Bedenken allgemein wasserwirtschaftlicher Art gegen solche Regulierungen. Der durch die Vernichtung der wertvollen Gebirgsbach-Fischereien angerichtete Schaden übersteigt in jedem Falle den erreichbaren Nutzen ganz erheblich. Ohne entsprechend nützlich zu sein und trotz ihrer Schädlichkeit werden aber Gebirgsbachregulierungen notwendig zur Wiederherstellung und Festlegung der katastermäßigen Besitzgrenzen der Ufergrundstücke."

Als Grundsatz einer naturgemäßen Bachregulierung stellt er schließlich folgenden auf:

„Eine solche Regulierung muß mit Rücksicht auf die geringere landwirtschaftliche Nützlichkeit billig sein; sie soll ferner den allgemeinen wasserwirtschaftlichen Grundsätzen Rechnung tragen, sie muß die wertvollen Interessen der Fischerei schonen, und sie muß eine andauernde willkürliche Veränderung der Besitzgrenzen möglichst verhüten."

**Regulierungen von Gebirgsbächen sind nach alledem auf das allernotwendigste zu beschränken. Erscheint aber eine Bachregulierung erforderlich, dann sind die Fischereiberechtigten schon beim ersten Beginn der Ausarbeitung der Regulierungsprojekte heranzuziehen, damit sie übertriebenen Regulierungen entgegentreten und bei begründeten Regulierungen den vollen Ersatz des ihnen durch die Regulierung erwachsenden Schadens geltend machen können. Wenn dies geschieht und infolgedessen vor Feststellung der Regulierungsprojekte Nutzen und Schaden genau ermittelt und gegeneinander abgewogen werden müssen, dann werden, davon sind wir fest überzeugt, viele geplante Bachregulierungen wesentlich eingeschränkt oder ganz unterlassen werden!**

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

Beiträge zur Forststatistik v. Elsaß-Lothringen. Hrsg. vom Ministerium f. Elsaß-Lothringen, Abteilg. f. Finanzen, Handel u. Domänen. 30. Heft. Wirtschafts- u. Rechnungsj. 1911. (III, 100 S. m. eingedr. Kurven.) gr. 8°. 3,50 M. Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt vorm. R. Schultz & Co., Verlag in Straßburg.

Dombrowski, Ernst Ritter v.: Deutsche Weidmannssprache. Mit Zugrundelegg. des gesamten Quellenmaterials f. den prakt. Jäger bearb. 3., v. der 2. unveränd. Aufl. (132 S.) Lex.-8°. 3 M., geb. 4 M. J. Neumann in Neudamm.

Försterlehrbuch, Neudammer. Ein Leitfaden f. Unterricht u. Praxis, sowie e. Handbuch f. den Privatwaldbesitzer. Bearb. v. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. A. Schwappach, Prof. Dr. K. Eckstein, Reg.- u. Forstr. E. Herrmann, Prof. Dr. W. Borgmann. 4., bezüglich der Arbeiter- u. Beamtenversicherg. verb. Aufl. 13.—16. Taus. Mit 203 Abbildgn. im Texte, 6 farb., 117 Einzeldarstellgn. enth. Insektentafeln, sowie e. Repetitorium in Frage u. Antwort als Anlage. 2 Bde. (XIX, 818 u. VII, 229 S.) 8°. geb. in Leinw. 10 M. J. Neumann in Neudamm.

**Gottlieb, Th., u. E. von Otto: Der Jagdspaniel, seine Erziehung und Führung. Hrsg. im Auftrage des Jagdspanielklubs. 3. neubearb. Aufl. v. Löns und v. Otto, Der Jagdspaniel. 101 S. m. 51 Abbildgn.) 8°. geb. in Leinw. 3.50. M. Paul Parey in Berlin.**

Grundner, Ob.-Forstmstr. F., u. Geh. Reg.-R. Prof. A. Schwappach, Drs.: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände. Nach den Arbeiten der forstl. Versuchsanstalten des Deutschen Reiches u. Oesterreichs hrsg. 4., durchgeseh. Aufl. (XVI, 126 S.) gr. 8°. geb. in Leinw. 2,50 M. Paul Parey in Berlin.

Jahrbuch des Instituts f. Jagdkunde (Neudamm u. Berlin-Zehlendorf), begründet v. der deutschen Jäger-Ztg. 1. Bd. 1912. (X, 226 S. m. 123 Abbildgn., 1 farb. Taf. u. 3 farb. Karten.) Lex.-8°. geb. in Leinw. 6 M. J. Neumann in Neudamm.

**Leiss, Carl: Das Zielfernrohr, seine Einrichtung und Anwendung. (67 S. m. 35 Abbildgn.) 8°. 1.80. M. J. Neumann in Neudamm.**

**Mitscherlich, Prof. Eilh. Alfr.: Bodenkunde f. Land- und Forstwirte. 2., vollständig umgearb. Aufl. (XI, 817 S. m. 35 Abbildgn.) gr. 8°. geb. in Leinw. 9.—. M. Paul Parey in Berlin.**

**Nüsslin, Geheimhofr. Prof. Dir. Dr. Otto: Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2., neubearb. u. verm. Aufl. Mit 432 Textabbildgn. u. 7 (eingedr.) Bildnissen hervorrag. Forstentomologen. (XVI, 522 S.) gr. 8°. geb. in Leinw. 12.—. M. Paul Parey in Berlin.**

**Rubbia, Ob.-Forstr. Landesforstinsp. Konr.: 25 Jahre Karstaufforstung in Krain. Bericht der Aufforstungskommission f. das Karstgebiet des Herzogt. Krain über die Tätigkeit vom J. 1886 bis Ende 1911. (III, 97 S. m. 2 Taf.) Lex.-8°. 4.—. M. Jg. v. Kleinmayer & Fed. Bamberg in Laibach.**

Schmidt, Dr. Hans Walt.: Die Hüttenjagd. Anleitung zur Ausübg. der Hüttenjagd im Interesse der Jagd, Forst- u. Landwirtschaft. Mit 26 Textabbildgn. und 11 Vogeltaf. (VI, 170 S.) 8°. geb. in Leinw. 3 M. Paul Parey in Berlin.

---

**Handbuch der Forstwissenschaft,** begründet von Professor Dr. Tuisko Lorey. Dritte verbesserte und erweiterte Auflage, in Verbindung mit Professor Dr. J. von Bauer in Wien (Ausgabe B) — Professor R. Beck in Tharandt — Professor Dr. W. Borgmann in Tharandt — Professor Dr. Büsgen in Hann.-Münden — Gerichtsrat Professor Dr. E. Dickel in Berlin (Ausgabe A) — Forstamtmann Dr. V. Dieterich in Stuttgart — Professor Dr. K. Eckstein in Eberswalde — Professor Dr. M. Endres in München — Geh. Hofrat Professor Dr. E. Fromme in Gießen — Forstdirektor a. D. Dr. H. von Fürst in Aschaffenburg — Hofrat Professor Dr. A. Ritter von Guttenberg in Wien — Professor Dr. H. Hausrath in Karlsruhe — Professor Dr. M. Helbig in Karlsruhe — Forstmeister Dr. G. Janka in Mariabrunn — Geh. Hofrat Professor Dr. L. Klein in Karlsruhe — Professor Dr. U. Müller in Karlsruhe — Rittergutsbesitzer H. von Salisch in Postel — Dozent Dr. J. Schmidt in Wien — Geh. Regierungsrat Professor Dr. A. Schwappach in Eberswalde — Ministerialrat Professor F. Wang in Wien — Regierungsdirektor Dr. L. Wappes in Speyer — Professor Dr. H. Weber in Gießen, herausgegeben von Dr. Christof Wagner, ordentlichem Professor der Forstwissenschaft an der Universität Tübingen. In vier Bänden. Tübingen. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Gesamtpreis in gehefteten Bänden 74 M., in 4 Halbfranzbänden geb. 90 M.

Erster Band: Forstwissenschaft und Forstwirtschaft im allgemeinen, sowie Grundlagen der Produktionslehre.

I. Grundlegung, Gliederung und Methode der Forstwissenschaft, von Regierungsdirektor Dr. Wappes-Speyer.

II. Die Bedeutung des Waldes und die Aufgaben der Forstwirtschaft, von R. Weber. Für die 3. Auflage bearbeitet von Professor Dr. H. Weber-Gießen.

III. Forstliche Standortslehre, von Professor Dr. Helbig-Karlsruhe.

IV. Forstbotanik, von Geh. Hofrat Prof. Dr. Klein-Karlsruhe.

V. Forstzoologie, von Professor Dr. Eckstein-Eberswalde.

Zweiter Band: Produktionslehre.

VI. Waldbau, von T. Lorey. Für die 3. Aufl. bearb. von Prof. R. Beck-Tharandt.

VII. Forstschutz, von Forstdirektor a. D. Dr. von Fürst-Aschaffenburg.
VIII. Wildbach- und Lawinenverbauung, von Ministerialrat Professor Wang-Wien.
IX. Forstbenutzung.
A. Technische Eigenschaften der Hölzer, von W. F. Exner. Für die 3. Auflage bearbeitet von Forstmeister Dr. Janka-Mariabrunn.
B. Die Hauptnutzung, von H. Stoetzer. Für die 3. Auflage bearbeitet von Prof. Dr. Wagner-Tübingen.
C. Die Nebennutzungen, von Forstamtmann Dr. Dieterich-Stuttgart.
D. Forstlich-chemische Technologie, von E. Schwackhöfer. Für die 3. Auflage bearbeitet von Dozent Dr. Schmidt-Wien.

Dritter Band: Betriebslehre.
X. Waldwertrechnung und Forststatik, von F. Lehr. Für die 3. Auflage durchgesehen von Prof. Dr. U. Müller-Karlsruhe.
XI. Forstvermessung, von Geh. Hofrat Prof. Dr. Fromme-Gießen.
XII. Holzmeßkunde, von Hofrat Prof. Dr. von Guttenberg-Wien.
XIII. Forsteinrichtung, von F. Judeich. Für die 3. Auflage bearbeitet von Prof. Dr. Wagner-Tübingen.
XIV. Holztransportwesen, von Professor Dr. Hausrath-Karlsruhe.
XV. Forstverwaltungslehre, von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde.

Vierter Band: Forstgeschichte, Forstpolitik, Rechtskunde.
XVI. Forstgeschichte, von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde.
XVII. Forstpolitik, von Professor Dr. Endres-München.
XVIII. Forstästhetik, von Rittergutsbesitzer von Salisch-Postel.
XIX. Weidwerk und Fischerei, von Professor Dr. Borgmann-Tharandt.
XX. Die Wälder unserer Kolonien, von Prof. Dr. Büsgen-Hann.-Münden.
XXI. Forstliche Rechtskunde:
Für das Deutsche Reich (Ausgabe A) bearbeitet von Gerichtsrat Professor Dr. Dickel-Berlin.
Für Oesterreich-Ungarn (Ausgabe B) bearbeitet von Professor Dr. von Bauer-Wien.

Sowohl beim erstmaligen Erscheinen (Juniheft dieser Zeitschrift 1888) als bei der Besprechung der 2. Auflage (Juniheft d. J. 1903) sind über Entstehung, Zweck und Plan des Loreyschen Handbuchs eingehende Mitteilungen erfolgt, welchen bezügl. der in Ausgabe begriffenen 3. Auflage beizufügen wäre, daß auf ausdrücklichen Wunsch Stötzers Professor Dr. Ch. Wagner die Weiterführung der von Stötzer noch eingeleiteten Neuauflage übernommen hat. Die Inhaltsübersicht enthält nur noch drei Namen von der 1. Auflage und 9 (10) von der zweiten; neue Mitarbeiter seit der 2. Auflage sind es 12. An Stelle der Ausgeschiedenen hat Wagner namhafte Fachgenossen und Gelehrte als Mitarbeiter gewonnen, welche sich angelegentlichst bemüht haben, den Stoff aufs beste zu ergänzen und auf den neuesten Stand unseres Wissens zu bringen unter möglichster Wahrung der urschriftlichen Eigenart ihrer bedeutenden Vorgänger nach Ausdrucksweise und Disposition. Die Erweiterungen und Aenderungen des Handbuchs bestehen einesteils in einer Neuaufnahme der Abhandlungen I. Grundlegung, Gliederung und Methode der Forstwissenschaft; XX. Die Wälder unserer Kolonien, sowie V. Forstzoologie, früher als Ergänzungsband herausgegeben und XVIII. Forstästhetik, bisher Anhang zum Waldbau; andernteils in einer besseren Gliederung des Stoffes und der dadurch bedingten anderweitigen Verteilung der Abhandlungen auf die Bände. So ist Waldbau aus dem ersten in den zweiten Band, Weidwerk und Fischerei aus dem zweiten in den vierten, Wildbach- und Lawinenverbauung aus dem dritten in den zweiten, und Forstverwaltungslehre aus dem vierten in den dritten Band übergegangen. Die forstliche Rechtskunde XXI ist in Ausgabe A für das Deutsche Reich, in Ausgabe B für Oesterreich-Ungarn bearbeitet und bildet den Schluß des Werkes.

Bereits erschienen ist der „Zweite Band: Produktionslehre". Mit 49 Abbildungen im Text und zwei farbigen Tafeln. Tübingen 1912. Seitenzahl XII und 641.

Die einzelnen Abschnitte dieses Bandes sollen nachstehend besprochen werden.

Loreys Waldbau enthält wie in der 2. Auflage 4 Abschnitte: Das Bestandsmaterial, die Betriebsarten (in der 2. Aufl. an vierter Stelle), die Bestandesbegründung und die Bestandeserziehung. Der zu Anfang stehende Literaturnachweis ist bis zum Jahre 1911 ergänzt; es fehlt unter a) Das ganze Gebiet behandelnde Werke: Der Waldbau von Dr. J. Ch. Hundeshagen in seiner Enzyklopädie der Forstwissenschaft. 2. Aufl. Tübingen 1828.

In dem Abschnitt „Bestandesmaterial" betont Beck bei der Erwähnung der Klassifizierung der

Holzarten in Bezug auf ihre Fähigkeit, Schatten zu ertragen, wie äußerst schwierig die exakte komparative Beobachtung ist, weil meist viele Faktoren gleichzeitig wirksam sind. Bei der Besprechung der Mischbestände findet der Ausspruch: „In finanzieller Hinsicht sind die Mischbestände zweifellos minderwertiger als die reinen“ nicht unsere Zustimmung. Mit dem Hinweis auf die Loreyschen Untersuchungen in Fichten-Buchen-Mischbeständen läßt sich dieses Urteil nicht begründen; es handelte sich bei diesen Untersuchungen um Anlage und erstmalige Aufnahme von Mischbestandversuchsflächen, bei welchen nur die mehr oder weniger zufällige Größe des Hauptbestandsvorrats und dessen massebildenden Faktoren, nicht aber die gesamte Wuchsleistung erhoben werden konnte, welche allein einwandfreie Schlüsse zuläßt. Lorey sagt zu Anfang selbst, daß die Erhebungen gelegentlich der übrigen Arbeiten stattgefunden haben, so daß ihnen nicht viel Zeit gewidmet wurde, und daß mit der Sammlung von Material zur Begutachtung der Ertragsleistung gemischter Bestände wenigstens ein bescheidener Anfang gemacht worden ist. Am Schlusse führt dann Lorey weiter aus: „Was aber ganz zweifellos jetzt schon erkennbar ist, das ist die ungemeine Schwierigkeit der Untersuchung gemischter Bestände überhaupt bezw. die Schwierigkeit, solche Objekte zu finden, aus deren Verhalten sich, im Vergleich mit denjenigen entsprechender reiner Bestände, sichere Folgerungen ableiten lassen. Die Versuchsanstalten müssen, darüber kann kein Zweifel sein, sobald als irgend möglich, an die eingehende Behandlung gemischter Bestände herantreten.“ — Wenn bezüglich der Beimischung der Buche mit Tanne oder Fichte oder mit beiden ein Buchenanteil von $^1/_4$—$^1/_5$ der Bestandesmasse als genügend erkannt wird, so bedeutet dies einen Flächenanteil von 0,45—0,32; man kann dann wohl kaum mehr von der Buche als Zwischen- und Füllholz reden und ist diese wirklich mitherrschend. Daß Beck den G. Jentsch'schen Ausführungen bezüglich des Fruchtwechsels und dessen Verwirklichung in der Form von gemischten Beständen beistimmt, findet unsere volle Zustimmung. Schon Hundeshagen schreibt a. a. O. über diese neuerdings wieder mehr beachtete Frage: „Zudem kann derselbe Erfolg des Wechselns, den die Landwirte so leicht zu bewirken imstande sind, beim Waldbau meist zweckmäßiger durch vermischte Bestände erreicht werden.“

Unter den ausländischen Holzarten sind die wichtigsten anbauwürdigen aufgezählt, und die gesammelten Erfahrungen kurz mitgeteilt. — In dem Abschnitt „Betriebsarten“ wird unter den Hochwaldformen erstmals der Saumschlagbetrieb als selbständige Form aufgeführt unter eingehender Würdigung des Ch. Wagnerschen Blendersaumschlags und unter Angabe der zahlreichen, an die Vorschläge Wagners anknüpfenden Aufsätze. Dementsprechend ist auch in dem Abschnitt: „Die Bestandesbegründung“ unter Naturverjüngung der Saumschlagbetrieb als neues Verfahren neben Kahlschlag mit Randbesamung, Schirmschlagbetrieb, Femelschlagbetrieb und Femelbetrieb genannt, und das Verfahren der Blendersaumschlagverjüngung wird im einzelnen vorgetragen. — Bei der Schilderung der Behandlung der Ortsteinböden hätten die Klebsandbildung und die diesbezüglichen Ausführungen des Forstmeisters Dr. Ramm-Calmbach speziell wegen ihrer waldbaulichen Vorschläge vielleicht erwähnt werden können. Die Frage der Samenprovenienz ist auf Grund der zahlreichen neueren Forschungsresultate ausführlich behandelt, und der Selbstgewinnung von Saatgut der örtlich angestammten Rasse insbesondere bei der Kiefer wird erhöhte Bedeutung zugeschrieben. Die Ergebnisse der Haackschen Untersuchungen über Keimzahl und Keimungsenergie bilden eine wertvolle Erweiterung des Teils über Saatmaterial. Unter Pflanzung werden die verschiedenen Arten der Düngung im Forstgartenbetrieb ausführlicher behandelt. Die bei der natürlichen Verjüngung der Tanne ganz allgemein behauptete langsame Jugendentwickelung ist bei rascheren Nachhieben im Saumschlag nicht überall zu beobachten; auch die scharf ausgeprägte Gruppenwirtschaft ist für die Tannenverjüngung nicht durchaus notwendig; die Saumschlagwirtschaft aus dem Innern der Bestände gegen die Wege mit kurzem speziellen Verjüngungszeitraum bringt im nördlichen württ. Schwarzwald vollen Erfolg. Dasselbe Verhalten zeigt die Fichte, und bezüglich etwaiger Mißerfolge der natürlichen Fichtenverjüngung gilt heute noch das von Hundeshagen vor 100 Jahren Gesagte, daß sie wahrscheinlich noch nicht oft genug zweckmäßig in Anwendung gekommen, um sich ganz allgemein von ihren Vorzügen zu überzeugen. — Das für die Kiefernverjüngung empfohlene Dunkelhalten des Bodens bis zur Schlagstellung gilt gleichermaßen für alle Holzarten, insbesondere für Fichte und Tanne; die Kiefer fliegt im Schwarzwald eher noch im Gras- und Unkrautwuchs an; überdies verjüngt sie sich nach unserer Erfahrung im Saum leicht und reichlich, was neuerdings auch Forstmeister Dr. Harsch-Hirsau allgemein bestätigt.

Im letzten Abschnitt „Bestandeserziehung“ beginnt Beck mit den Auszugshauungen — Räumung von Ueberhältern, die bisher nach dem

Kapitel Aufastungen an vierter Stelle genannt waren. Die Stötzersche Definition der Reinigungshiebe, wonach auch die Entnahme der das Wirtschaftsobjekt bildenden Holzarten bei übermäßig dichtem Stand im jugendlichen Alter zu diesen Hieben gerechnet wird, ist von Beck beibehalten, und die Stötzersche Fassung des Durchforstungsbegriffs (Jahrgang 1904, S. 263 dieser Zeitschrift) ist nur etwas anders redigiert worden: Man versteht unter Durchforstungen die zum Zwecke der Erziehung und Nutzung stattfindenden planmäßigen Hauungen in dem aus dem laufenden Umtrieb stammenden Material eines Bestandes. Sie folgen den Läuterungen, wiederholen sich bis zur Hiebsreife und stellen keine bis zum förmlichen Lichtungshieb gesteigerten Eingriffe in die Bestandesmasse dar. Nach dem Ergebnis aller Versuchsflächen beruht der Wert starker Durchforstungen nicht auf einer Steigerung der Gesamtmassenproduktion, sondern in der Konzentrierung des Zuwachses auf eine geringe Stammzahl, was gleichbedeutend ist mit rascherer Stärke- und Wertszunahme. In Anmerkung ist der neueste Schwappachsche Befund beigefügt, wonach die schwache Hochdurchforstung in Rotbuchenbeständen der drei ersten Standortsklassen gegenüber den im gewöhnlichen Schlusse stehenden Flächen eine absolute Mehrproduktion an Derbholz von 15 % bei 100jähr. Umtrieb, und 19 % bei 120jähr. Umtrieb ergeben hat. — Da dieses abweichende Resultat vorerst ganz allein steht, wäre es mit Vorsicht zu verwenden. Beck empfiehlt im allgemeinen ein kräftiges Eingreifen in Form der starken Niederdurchforstung, vielfach besser noch in Form der schwachen Hochdurchforstung. Das umfangreiche Gebiet der Durchforstungen ist lückenlos dargestellt. Zu den Kapiteln Unterbau und Lichtwuchsbetrieb, Aufastungen, kommt als weiteres die Bodenpflege, welche als untrennbarer Bestandteil zur Bestandespflege gehört. Erörterungen über Erhaltung der Bodenlockerheit, über Bodenfrische, Bewässerung und Entwässerung, über Verbesserung des Humusvorrats und des Nährstoffgehaltes des Bodens eventl. mittels Forstdüngung bilden den Schluß des Abschnitts und der ganzen Abhandlung.

Schon zum dritten Mal hat H. von Fürst den Forstschutz bearbeitet; daß in einem so durchgearbeiteten Fache wenige und unbedeutende Aenderungen notwendig werden, ist naheliegend. Die Einteilung ist dieselbe wie in der 2. Aufl. (4 Abschnitte: Gefährdung durch menschliche Handlungen, Gefährdung durch die organische Natur, Gefährdung durch die anorganische Natur, Krankheiten der Holzgewächse). Von den 116 Paragraphen der 2. Aufl. sind 2, diejenigen über Tannentriebwickler und Gruppierung der Forstinsekten nach verschiedenen Gesichtspunkten ganz weggelassen. Die Befunde der neueren Untersuchungen und wichtiger Beobachtungen, so über die Generationsfrage der Borkenkäfer im allgemeinen, über die Nonne, über die Schütte sind berücksichtigt. Das epidemische Auftreten des Eichenmehltaues in den Jahren 1908—1911, die Folgen der außerordentlichen Hitze und Trockenheit des Jahres 1911 sind erwähnt. Eine ganz besonders willkommene Bereicherung hat die Abhandlung durch die Beigabe von zwei farbigen Tafeln erhalten, auf welchen die wichtigsten Forstschädlinge wie auch die nützlichen Forstinsekten durchaus naturgetreu abgebildet sind, so daß es wohl als ein allgemeiner Wunsch bezeichnet werden darf, es möchten einer Neuauflage weitere Tafeln beigegeben werden.

Die Wildbach- und Lawinenverbauung hat derselbe Autor wie in der 2. Aufl. bearbeitet. Die äußere Gliederung ist eine etwas andere, und die Disposition ist übersichtlicher geworden. In dem Abschnitt A „Wildbachverbauung" sind neu die Ausführungen über die Ursachen der Wildbachverheerungen (außerordentliche meteorische Niederschläge; mangelhafte Wasserpolizei; unzureichende Flußregulierungen; über ungenügende Forstaufsicht und mangelhafte Bewirtschaftung der Alpen- und Gebirgsweiden), sowie die Darlegung über die entsprechenden wirtschaftlichen Maßnahmen. Am Schlusse des Abschnitts B „Lawinenverbauung" und der ganzen Abhandlung ist der Paragraph über die Lawinenstatistik neu hinzugekommen, und werden die Grundlagen kurz genannt, auf denen eine derartige Statistik für Oesterreich, wie sie die Schweiz schon seit langer Zeit besitzt, aufzubauen wäre. Drei sehr hübsche Landschaftsaufnahmen mit größeren Kunstbauten bilden eine weitere Bereicherung der interessanten Abhandlung.

Die Forstbenutzung enthält statt bis daher 6 nur 4 selbständige Abhandlungen, da die beiden Arbeiten Weidwerk und Fischerei in den vierten Band und zwar als eine Abhandlung eingereiht worden sind.

Die technischen Eigenschaften der Hölzer von Exner haben unter Beibehaltung der bisherigen Disposition ein ausführliches Inhaltsverzeichnis erhalten. Im I. Teil: „Aeußere Erscheinung" haben die neueren künstlichen Holzfärbeverfahren (Salmiak-Räucherverfahren von Thimm, Grauholzverfahren von Prof. Dr. Wislicenus-Tharandt) Aufnahme gefunden. Im II. Teil „Materieller Zustand des Holzes" hat Janka seine eigenen Beobachtungen und umfangreichen Untersuchungsergebnisse über Wassersättigungsgewicht und vor allem über die Hygroskopizität und die damit

zusammenhängenden Erscheinungen des Schwindens und Quellens der Hölzer an Stelle älterer Versuche auszugsweise vermittelt. Die interessanten Schlußfolgerungen Jankas lauten: „Das Auslaugen des Holzes in Süßwasser, also das Flößen, Schwemmen und Triften, vielleicht auch schon das öftere Begießen mit Süßwasser, übt auf die gewerblichen und industriellen Eigenschaften desselben einen vorteilhaften Einfluß aus, indem es die Hygroskopizität und damit die Schwindung und Quellung vermindert und auch die unangenehme Eigenschaft des Reißens etwas einschränkt; auch bezüglich der Dauer dürfte das Süßwasser-Auslaugholz dem ungeschwemmten Holze überlegen sein — und es ist von diesem Standpunkte aus eigentlich zu bedauern, daß man in der Forstwirtschaft von der Trift und Flößerei allmählich zum Landtransport übergeht.

Das in Salzwasser präparierte Holz hat zwar auch eine geringere Schwindung als das unausgelaugte Holzmaterial, aber nur infolge seiner durch den höheren Salzgehalt bewirkten vermehrten Hygroskopizität; die Folge davon ist ein stärkeres Quellen und Arbeiten, wenn es wechselnd feuchter Luft ausgesetzt wird, es reißt auch weniger als das ungeschwemmte Holz.“ Der III. Teil „Mechanisch-technische Eigenschaften“ ist trotz Waglassens einiger gelegentlicher Versuche Bauschingers durch die Aufnahme des Arbeitsplans für die Prüfung von Holz auf seine technischen Eigenschaften, wie er auf dem Brüsseler Kongreß im Jahre 1906 vereinbart worden ist, und durch die eingehende Mitteilung der neuesten Untersuchungen der k. k. österreichischen forstlichen Versuchsanstalt (Elastizität und Festigkeit der Fichte von Nordtirol, vom Wienerwalde und Erzgebirge sowie der Fichte aus den Karpathen, aus dem Böhmerwalde usw., beide Arbeiten von Janka, 1904 und 1909) größer geworden und unsere Kenntnis von der Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes vom Feuchtigkeitsgehalt, sowie von der Abhängigkeit der Druckfestigkeit vom spezifischen Gewicht und vom Feuchtigkeitsgehalte hat durch Beigabe von Tabellen und einer graphischen Darstellung eine wesentliche Bereicherung erfahren. Dazu kommen die neuen Jankaschen Untersuchungen über die technische Qualität des Eichenholzes, über die Druckfestigkeit von im Wasser ausgelaugten Hölzern, über die Härte des Holzes u. a., so daß unumwunden zugegeben werden muß, daß Janka diese Abhandlung auf den neuesten Stand des Wissens gebracht hat.

Die weitere Stoffeinteilung war in der 2. Auflage: Forstproduktenernte, Verwertung und Aufbewahrung von Stötzer und die Landwirtschaftlichen Nutzungen im Walde von Bühler; die Abhandlungen der 3. Auflage sind: Die Hauptnutzung (Ernte, Verwertung und Aufbewahrung von Holz und Rinde), und die Nebennutzungen im Walde.

Die Wagnersche Bearbeitung der Hauptnutzung enthält somit nur die 4 ersten Hauptabschnitte der Abhandlung Stötzers: I. Verwendung des Holzes und der Rinde, II. Gewinnung des Holzes und der Rinde, III. Verwertung der Fällungsergebnisse, IV. Aufbewahrung von Hölzern. — Neben einer Anzahl unbedeutender Aenderungen mehr formeller Art in der Inhaltsübersicht und im Text haben die Stötzerschen Ausführungen über Fällungszeit, über Sortierung des Stammholzes und über Holzverkauf eine wertvolle Erweiterung erfahren. Unter den Baumrodemaschinen gibt Wagner dem Waldteufel den Vorzug, während Stötzer die Nassauische Maschine hervorgehoben hatte. Bei der Stammholzkubierung aus Mittenquerfläche und Länge ist die Bezeichnung Hubersche Formel neu hinzugesetzt. Da Huber bezüglich der Einführung dieser Formel nicht das mindeste Verdienst zukommt, sollte man richtiger Weise diese Bezeichnung fallen lassen. — Die Nebennutzungen im Walde hat Forstamtmann Dieterich vollständig neu bearbeitet. Im Anschluß an die Wagnersche Definition rechnet Dieterich zur Hauptnutzung alle diejenigen Walderzeugnisse, welche bei der Abtrennung der Bäume vom Waldboden anfallen, soweit sie nicht — wirtschaftliche Ausbeute vorausgesetzt —, auch auf andere Weise gewonnen werden können; es fallen sonach die Rindennutzung zur Hauptnutzung, die Gewinnung von Holzsämereien und Futterlaub zu den Nebennutzungen. Der Verfasser kommt daher zu folgender Einteilung: I. Die Nutzung der Nebenerzeugnisse vom stehenden Holz. 1. Die Baumfrucht (Holzsämereien). 2. Sonstige Bestandteile (Futterlaub, Aststreu usw.). 3. Die Abfallstoffe (Leseholz, Streunutzung). II. Die Nutzung der Nebenerzeugnisse des Waldbodens. 1. Die pflanzlichen Nebenerzeugnisse: Streustoffe (Moos, Streu), Futterstoffe (Gras usw.); der Waldfeldbau. 2. Mineralische Nebennutzungen.

Die letzte Abhandlung des 2. Bandes ist die Forstlich-chemische Technologie von Schwackhöfer. Die Einteilung ist dieselbe wie in der 2. Auflage (4 Abschnitte mit 53 Paragraphen). Eine Reihe Ergänzungen und Erweiterungen tragen dem raschen Fortschritt der chemischen Wissenschaft wie der chemischen Industrie Rechnung. So wird im I. Abschnitt: Die chemische Zusammensetzung des Holzes usw., der neuerdings dargestellten Hydrat-Zellulosen und Hydro-Zellulosen Erwähnung getan. Der Abschnitt II: Konservierung des Holzes zählt unter den Imprägnie-

rungsmitteln als neues Mittel die Fluorwasserstoffsäure und ihre Salze auf; bezüglich des schweren Teeröls ist erwähnt, daß auch ein von saueren Bestandteilen (Karbolsäure) befreites Steinkohlenteeröl hohe desinfizierende und konservierende Wirkung besitzt. Bei der Zellulosefabrikation werden die verschiedenen Möglichkeiten des beim Kochen mit Sulfitlauge sich abspielenden chemischen Prozesses mitgeteilt. In dem Abschnitt IV: Trockene Destillation des Holzes sind als Produkte der Holzdestillation neben dem Birkenrindenteer noch der Teer von harzreichen Nadelhölzern (Stockholmer, russischer Teer) als gesuchtes Handelsprodukt erwähnt.

Die Berechnung des Heizwertes einer Steinkohle ergibt 6505 Kalorien (wie in der 2. Aufl.) und nicht 6595. Bei der Harzgewinnung ist das von H. Mayr vorgeschlagene Verfahren zur Vermeidung des bedeutenden Verdunstungsverlustes beim Lachtenreißen eingehend geschildert, welches jedoch der Erprobung durch die Praxis harrt. Am Schlusse dieses letzten Abschnittes ist noch eine Beschreibung der neuerdings allgemein geübten fabrikmäßigen Dampfdestillation des Kolophoniums gegeben, welche eine Reihe Vorteile aufweist. — Den Schluß des Bandes bildet das sehr sachgemäße ausführliche Sachregister zu Abschnitt IV bis IX.

Dr. Eberhard.

---

**Die intensive Bewirtschaftung der Hochgebirgsforste.** Voraussetzungen in Bezug auf Bringungswesen, Betriebseinrichtung und Wirtschaftsformen. Von August Kubelka, k. k. Oberforstrat, Wien. (1912 bei Fricke, Wien und Leipzig.) Preis 2 M.

Reiche praktische Erfahrung und warmer Natursinn sprechen aus der gehaltvollen Broschüre, deren Grundton harmonisch mit den neuen Weisen zusammenklingt, welche uns aus Wagners „Grundlagen der räumlichen Ordnung" und „Blendersaumschlag" vertraut geworden sind. Kubelka schreibt selbst, er habe Wagners Ideen zu den seinigen gemacht. Aufschließung der Waldungen durch zweckentsprechende Bringungsanstalten, Steigerung der Produktionskraft des Bodens, Rückkehr zu naturgemäßen Verjüngungs- und Bestandesformen, Anbahnung einer räumlichen Ordnung, Befreiung der forstlichen Produktion von der Schablone der Betriebseinrichtung, das sind so die wichtigsten Forderungen, deren Berechtigung und Durchführbarkeit der Verfasser speziell mit Bezug auf die Hochgebirgsforste begründet. Aber indem allenthalben auf das Ursächliche zurückgegriffen wird, bietet fast jedes Blatt auch dem unter ganz anderen Verhältnissen wirtschaftenden Forstmann vielseitige Anregung und praktische Fingerzeige.

Wir möchten nur zur Erwägung anheim geben, ob nicht im Interesse der Uebersichtlichkeit die verschiedenen Wissenszweige in der Anordnung reinlicher hätten geschieden werden können; der Darstellung wäre eine strengere Disposition u. E. förderlich gewesen; es soll beispielsweise nur darauf hingewiesen sein, daß unter „Aufgaben der Betriebseinrichtung" in dem Abschnitt „Wahl der Betriebsart" die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Verjüngungsformen besprochen werden, womit der Verfasser dem nachfolgenden waldbaulichen Kapitel selbst den Rahm abschöpft.

In einem I. Kapitel bespricht Kubelka „den Einfluß der Bringungsanstalten auf die Betriebseinrichtung, auf Wirtschaftsformen und Wirtschaftsführung". Er fordert die Aufschließung der Gebirgsforste bis in jeden einzelnen Schlagort hinein, damit nicht wertvolles Holz unter großen Quantitäts- und Qualitätsverlusten notdürftig zu Tal gebracht werden oder ganz verderben müsse. Er bekennt sich als Freund des Waldeisenbahn- und Drahtseilbahntransportes, überhaupt möglichster Anwendung maschineller Kräfte an Stelle der immer kostspieliger werdenden animalischen und der zu anderen Waldarbeiten dringend nötigen menschlichen Arbeitskraft. Voraussetzung für Bahntransport ist natürlich ein verhältnismäßig großer Holzanfall in einem zusammenhängenden Waldgebiet. Durch die Vermeidung von Qualitätsverlusten und durch Mehrerlöse werde sich der Aufwand in Kürze bezahlt machen, auch könne ja bei Altholzreichtum das Investitionskapital dem Wald durch Vorgriffe unbedenklich entnommen werden. Zur Aufschließung der einzelnen Bestände und Bestandesteile empfiehlt der Verfasser besonders die Rieswege. Erst wenn ein richtiges Bringungsnetz besteht, könne auch der Hiebssatz voll und richtig bestimmt und die Produktionskraft des Bodens ausgenützt werden. Die einzelnen Wirtschaftsformen stellen sehr verschiedenartige Ansprüche an den Ausbau der Bringungsanstalten, die Kleinflächenformen im allgemeinen größere, der Plenterwald die höchsten.

Ein II. Kapitel behandelt die „Aufgaben der Betriebseinrichtung". Die Tätigkeit des Forsteinrichters will der Verf. beschränkt wissen auf Anbahnung der zeitlichen Ordnung und auf die Zusammenstellung der hiebsreifen und überständigen Bestände nach Fläche und Masse. Bei Festsetzung der Umtriebszeit haben auch waldbauliche Rücksichten, vor allem die Standortsverhältnisse, ein Wort mit zu reden; so müßten Steilhalden in

möglichst niederem Umtrieb bewirtschaftet werden, damit Wertsverluste (Schadholz) und Schlagschäden tunlichst verringert werden; auch lasse sich die Verjüngung selbst unter sonst schwierigen Verhältnissen im Baumholzalter wesentlich leichter durchführen. Bei erheblicher Verschiedenheit der Haubarkeitsalter sind zwei Betriebsklassen auszuscheiden, auch wenn die zugehörigen Bestände zerstreut liegen. Große Bedeutung wird der Schaffung kleiner selbständiger Hiebszüge beigemessen; die seitliche Begrenzung durch Wirtschaftsstreifen sollte womöglich in die Seitengräben gelegt werden, damit der Deckungsschutz der vorliegenden Rücken ausgenutzt werden könne. Bei der Aufstellung des periodischen Hauptnutzungsplans ist dem Wirtschafter die nötige Freiheit bezüglich Auswahl der Hiebsorte zu belassen, damit die Verjüngung rein nach waldbaulichen Rücksichten eingeleitet und weitergeführt werden kann. Es sollte deshalb der Nutzungsplan auf 2 bis 3 Jahrzehnte ausgedehnt werden.

Hinsichtlich der Zwischennutzung dürfe die vorgesehene Masse nicht bindend sein (aber doch wohl die Gesamtnutzungsmasse? D. Ber.).

Am meisten Interesse bieten die waldbaulichen Ausführungen des Verfassers, welche im III. und IV. Kapitel zusammengefaßt sind. Kubelka bezeichnet den Plenter- oder Femel-Streifenschlag als diejenige Verjüngungsform, welche den besonderen Verhältnissen des Hochgebirgs am besten gerecht werde. Der Femelstreifenschlag unterscheidet sich vom Wagnerschen Blendersaumschlag lediglich durch seine größere Breite und allenfalls noch dadurch, daß innerhalb des Streifens — was sich bei größerer Breite von selbst ergeben muß — mehr horstweise Femelhiebe einzulegen sind. Prinzipiell anerkennt auch Kubelka die naturgemäße Richtigkeit des Blendersaumschlags, er möchte aber gerade am Steilhang lieber davon absehen wegen der Erschwerung des Holzausbringens infolge des verhältnismäßig kleinen Holzanfalls und der großen Zahl von Anhieben. Je günstiger das Gelände ist, um so schmäler können auch die Verjüngungsstreifen genommen werden, womit sich von selbst eine Annäherung an jene Hiebsart ergibt. Grundsätzlich abgelehnt wird der Kahlschlagbetrieb und der Schirmschlagbetrieb auf der großen Fläche. An drastischen Beispielen (wer denkt dabei nicht an Waldbilder, wie man sie nur zu häufig auch in deutschen Mittelgebirgen sehen kann) weist der Verfasser die waldschädlichen Folgen, die Unsicherheit und Kostspieligkeit der Kahlschlagwirtschaft nach; die Plenterform dagegen hält auch er für die naturgemäßeste aber schwierigste, im Hochgebirge sei sie deshalb nur auf kleiner Fläche anwendbar. Wenn Kubelka ferner auf Einhaltung der nordsüdlichen Verjüngungsrichtung im allgemeinen verzichtet, so dürfte er sich damit in keinen grundsätzlichen Widerspruch zu Wagners Lehre setzen: will doch auch letzterer die Geländeneigung und Sturmgefahr als modifizierende Momente berücksichtigt wissen (cfr. „Der Blendersaumschlag" usw. S. 145); daß Kubelka ferner in weitergehendem Maße neben der natürlichen auch von der künstlichen Verjüngung Gebrauch machen muß, erklärt sich schon aus der größeren Breite seiner Verjüngungsstreifen; in der Bevorzugung der Saat vor der Pflanzung stimmt er mit Wagner, Reuß u. a. überein.

Beim Plenterstreifenschlag — um noch eine kurze Beschreibung desselben zu bringen — soll der Verjüngungsstreifen nicht in die Richtung des größten Gefälls gelegt werden, sondern spitzwinkelig dazu verlaufen; unter ungünstigen Bringungsverhältnissen wird er eine Breite bis zu 50 m annehmen müssen. Ist einmal die Verjüngung im vollen Gange, so werden 3 Streifen nebeneinander liegen, deren äußerster sich in Nachhiebsstellung befindet, während auf dem nächsten der Verjüngung zuliebe nachgelichtet und der dritte (innerste) in löcherweise Besamungsstellung gebracht wird. Je nach Bedarf des Jungwuchses wird außen allmählich abgeräumt. Auf diese Weise soll ein horstweise gemischter ungleichaltriger Bestand herangezogen werden, der gegen sämtliche Fährlichkeiten (Sturm, Schnee, Frost, Insektenkalamität) die denkbar größte Sicherheit gewährt. Kubelka bespricht die Durchführung der Bestandesverjüngung im einzelnen getrennt für die wichtigsten Holzarten und Mischbestandsformen; sein Ideal ist eine Beimischung von ungefähr $^2/_{10}$ Buche zu Fichte und Tanne unter Berücksichtigung auch der anderen edlen Laubhölzer und der Lärche. Bei der ersten Hiebsführung (Vorbereitungs- und Besamungshieb) ist auf die Auswahl der Samen- und Schirmbäume zu achten. Als erstere sind mittelstarke, schönschaftige Bäume mit mäßig entwickelter Krone zu bestimmen, während das Schirmholz dem Nebenbestand zu entnehmen ist. K. empfiehlt sogar die Markierung der Samen- und Schirmbäume mittels Oelfarbanstrich.

Das IV. und letzte Kapitel wendet sich noch der Bestandespflege zu. Bei der Läuterung sind die Nutzhölzer gruppen- und horstweise herauszuarbeiten; verdämmende Buchen- und Weichhölzer werden im allgemeinen nur zurückgestutzt. Auch die Durchforstungen sollen horstweise ausgeführt werden, indem — der schlechten Absetzbarkeit und hohen Kosten wegen — reine Buchengruppen zunächst

ganz übergangen und in erster Linie die Fichten durchhauen, die Lärchen und Edellaubhölzer kronenfrei gehalten werden. Man wird im Hochgebirge mit den ersten Durchforstungen z. T. etwas länger warten müssen, bis sie die Werbungskosten decken. Als Schutzmittel gegen Schneedruck wird empfohlen, streifenweise (schräg zum Haupt-Gefäll) stärker zu durchforsten.

Dr. Dieterich.

---

**Mitteilungen der Württembergischen Forstlichen Versuchsanstalt.** Herausgegeben vom Vorstand Dr. Anton Bühler, Professor an der Universität Tübingen. 1. Heft. Stuttgart, Kommissionsverlag von Eugen Ulmer, 1906. Preis: 3 M.

Die Württembergische forstliche Versuchsanstalt hat, dem Beispiele anderer forstlichen Versuchsanstalten, wie z. B. der österreichischen und der schweizerischen, folgend, mit der Herausgabe des vorliegenden Heftes begonnen, die Ergebnisse ihrer Beobachtungen, Untersuchungen und Versuche in besonderen „Mitteilungen" zu veröffentlichen. Das erste Heft ist zwar schon im Jahre 1906 erschienen, jedoch erst im vorigen Jahre der Redaktion dieser Zeitschrift zur Besprechung übersandt worden. Es enthält erstens einen kurzen Auszug aus den Bestimmungen über die Organisation der Versuchsanstalt von Prof. Dr. Bühler. Als bemerkenswert sei daraus hervorgehoben, daß es dem zweiten Professor der Forstwissenschaft an der Kgl. Landesuniversität Tübingen lediglich „freigestellt" ist, sich am forstlichen Versuchswesen zu beteiligen. Diese Einrichtung ist geeignet, zu Mißhelligkeiten zu führen, und sie hat dazu geführt. Naturgemäßer und zweckentsprechender würde es ohne Zweifel sein, wenn die etatsmäßigen Professoren der Forstwissenschaft an der Universität Tübingen gleichzeitig als Leiter der Versuchsarbeiten fungierten, die in das von ihnen vertretene Lehrgebiet einschlagen.

Es folgt dann ein Bericht über die Tätigkeit der Versuchsanstalt von 1872 bis 1906, ebenfalls von Bühler. Ständige Versuchsflächen in den Waldungen Württembergs wurden bis zum 1. August 1906 im ganzen angelegt 700; wiederholte Aufnahmen fanden statt auf 1254 Versuchsflächen, so daß also die Zahl der Gesamtaufnahmen 1954 betragen hat. Von den 700 Versuchsflächen bestanden am 1. August 1906 noch 478, die übrigen mußten im Laufe der Zeit aufgegeben werden.

Neben den Versuchen im Walde fanden Untersuchungen und Versuche im ehemaligen Versuchsgarten in Hohenheim von 1872—1881, im alten Versuchsgarten im Staatswalddistrikt Großholz bei Tübingen von 1881—1902 und seit 1903 in dem ebenfalls dort gelegenen, neuen, 0,9 ha großen Versuchsgarten statt.

Seit 1902 werden außerdem forstlich-meteorologische Beobachtungen und Untersuchungen, teils im Versuchsgarten, teils im anstoßenden Walde Großholz angestellt, und schließlich wurden seit Errichtung der Versuchsanstalt noch eine Reihe sonstiger Untersuchungen ausgeführt, meist durch praktische Bedürfnisse veranlaßt oder auf besonderen Wunsch der Kgl. Forstdirektion.

An dritter Stelle folgt ein Aufsatz von Bühler: „Beobachtungen über Niederschläge im Freien und unter dem Kronendach von Buchen und Weißtannen". Diese Beobachtungen fanden im Zeitraume vom August 1904 bis Juni 1906 statt, und es ergab sich, daß im Jahre 1905 unter 100jähr. Buchen 75 % der Niederschlagsmenge im Freien und unter 20-jähr. Weißtannen sogar nur 20 % gemessen wurden. Auch unter Fichten sind im Durchschnitt einzelner Jahre nur 32 % der gesamten Niederschlagsmenge festgestellt worden.

Ein weiterer Artikel Bühlers behandelt „Untersuchungen über Sickerwassermengen 1904 bis 1906". Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen liefert der Sandboden das meiste Sickerwasser; Lehm- und Tonboden bleiben erheblich hinter ihm zurück. Eine Decke von Laub und Moos erhöht die durchsickernde Wassermenge, namentlich in den Sommermonaten, infolge Verringerung der Verdunstung. Dagegen vermindert die Vegetation von Fichten oder Buchen die Sickerwassermenge insbesondere von April bis August, zum Teil auch bis September, in sehr erheblichem Maße. Die Sickerwassermenge des Sandes = 100 gesetzt, stellte Bühler im Jahre 1905 für Lehm eine solche von 87 fest, für den gewachsenen Lehmboden eine solche von 76 und für den Ton eine solche von 84. Setzt man die Sickerwassermenge des kahlen Lehms bezw. Sandes = 100, so stieg sie bei Lehm mit Laub auf 147, bei Sand mit Moos auf 134. Und setzt man endlich die Menge des kahlen Lehms = 100, so sank sie bei Lehm mit Fichten auf 70, bei Lehm mit Buchen auf 50 und bei Lehm unter Buchenschluß auf 60.

In der nun folgenden Abhandlung „Untersuchungen über den Wassergehalt des Bodens" kommt Bühler zu dem Gesamtergebnis, daß ein konstantes Verhältnis im Wasservorrat der oberen (0—10 cm) und unteren (31—40 cm) Schichten nicht vorhanden ist; die Verhältnisse seien überhaupt verwickelter, als es auf den ersten Blick scheinen könnte. Der Wassergehalt (Verdunstungsmenge) der untersuchten unteren Schich-

len war insgesamt nur um 2,3 % größer als der Wassergehalt der obersten Bodenlagen. Im einzelnen zeigten sich aber wesentliche Abweichungen insofern, als ein Teil der Bodenproben in den unteren Schichten weniger Wasser enthielt, während bei dem anderen Teile der Proben in den oberen Schichten weniger Wasser vorhanden war.

Die von Bühler in den Jahren 1902 und 1904 angestellten „Untersuchungen über Verdunstung von Wasser aus dem Boden" haben die Beobachtungen Müttrichs, Wollnys u. a. bestätigt, wonach im geschlossenen Bestande die Verdunstung des Bodenwassers beträchtlich geringer ist als auf der freien Flur. Zur Untersuchung gelangten im Jahre 1902 die vier Hauptbodenarten: Ton, Lehm, Sand, Humus, und zwar in der Weise, daß je ein Gefäß mit an der Sonne vollständig getrockneten und alsdann mit 1000 gr Wasser begossenem Boden im Versuchsgarten

1. offen belassen,
2. mit Buchenlaub,
3. mit Moos bedeckt wurde.

Unmittelbar neben dem Versuchsgarten wurden ferner Beobachtungen über die Wirkung des Bestandsschlusses ausgeführt, indem die Verdunstung

4. unter vollständig geschlossenen, 18 jährigen Douglastannen und
5. unter einem etwa 100jährigen, aus Eichen und Hainbuchen gemischten Bestande

gemessen wurde.

Durch die Laub- und Moosdecke wurde die Verdunstung gegenüber derjenigen im Freien um 30 bezw. 35 % herabgesetzt. Der Bestandesschluß hatte dagegen eine weit stärkere Wirkung: die hochstämmigen Eichen und Hainbuchen setzten die Verdunstungsgröße um 53, die tief beasteten, etwa 8 m hohen Douglasien sogar um 75 % herab.

Die Verdunstung aus Ton, Lehm und Sand war nur unbedeutend verschieden, während die aus Humus hinter diesen Bodenarten erheblich zurückblieb. Der Abstand des Humusbodens vom Lehmboden betrug im Freien 36 %, bei bedecktem Boden und unter dem Bestandesschlusse war der Unterschied geringer.

Um die Wirkung der Löcherhiebe und der Lichtungen auf die Verdunstung von Wasser aus dem Boden festzustellen, wurde im Jahre 1904 eine weitere Reihe von Beobachtungen eingerichtet mit dem Ergebnis, daß der geschlossene Buchenbestand die Verdunstungsgröße um 44 % herabsetzte, während die Verdunstung auf einer 30 qm großen Lücke fast genau gleich groß war — 45 % Verminderung gegenüber dem Freien. Namentlich in den heißesten Monaten, im Juli, August und September, war der Unterschied zwischen der Verdunstung auf der Lücke und unter dem geschlossenen Kronendach unmittelbar nebenan verschwindend klein. Die Tatsache, daß die Lücke, von 30 qm Größe eine merkliche Veränderung in der Verdunstungsgröße nicht herbeigeführt hat, erscheint allerdings nicht auffallend, denn die Lücke war zu klein, und da die mit dem Boden gefüllten Gefäße unter dem Schlusse der Buchen unmittelbar neben der kleinen Lücke aufgestellt waren, so standen die Bodenproben auf der Lücke und am Rande des Bestandsschlusses unter nicht wesentlich verschiedenen Verhältnissen.

Im Tübinger Versuchsgarten sind ferner Beete eingerichtet, in welchen das Grundwasser auf verschiedener Höhe erhalten werden kann. Je nach der Höhe des Grundwasserstandes ist das Wachstum der einzelnen Holzarten verschieden. Und um nun die Frage zu klären, ob das Wachstum teilweise von der Temperatur des trockenen oder nassen Bodens beeinflußt sei, stellte Bühler im Jahre 1904 „Untersuchungen über die Temperatur des trockenen und nassen Bodens" an, deren Ergebnisse er in einem weiteren kurzen Berichte veröffentlicht hat. Es ergab sich, daß der stets naß gehaltene Boden im Durchschnitt der ganzen Beobachtungszeit 1—2° kälter war als der trockene und nur vorübergehend nasse Boden; an einzelnen Tagen stiegen die Unterschiede sogar auf 4—6° C.

Zwei weitere Abhandlungen haben die Ergebnisse von Saatversuchen zum Gegenstand, die in den Jahren 1902 bis 1904 teils in dem alten, teils in dem neuen Tübinger Versuchsgarten von zwei Assistenten der forstlichen Versuchsanstalt angestellt wurden. Die erste Abhandlung von Forstassessor G. Marstaller bezieht sich auf Versuche über die vorteilhafteste Samenmenge in Saatschulen, während die zweite Arbeit von Forstassessor A. Kern Versuche über verschiedene Bedeckung der Waldsamen und deren Ergebnisse schildert.

Als vorteilhafteste Samenmenge hat diejenige zu gelten, welche pro Flächeneinheit den höchsten Reinertrag der Saat ergibt. Dieser wird berechnet als Summe der Werte der bei verschiedener Samenmenge erzeugten Pflanzen, vermindert um den Wert der jeweils verwendeten Samenmengen, wobei angenommen ist, daß die Kosten der Bearbeitung des Bodens, der Ernte usw. pro Flächeneinheit bei verschiedener Samenmenge die gleichen sind.

Zweck der zweiten Versuchsreihe war, Aufschluß über den Einfluß verschiedener Deckmittel (Ton, Lehm, Sand, Humus) bei wechselnder

Tiefe der Bedeckung auf die Keimung der Samen und die Entwicklung der Saaten zu erhalten.

Die Ergebnisse beider Untersuchungen sind von Interesse für alle Züchter von Forstpflanzen, denn sie geben in ihren zahlreichen Tabellen allgemeine Anhaltspunkte für die auszusäenden Samenmengen und für die zweckmäßigste Art der Bedeckung der Waldsamen bei ihrer Aussaat in Forstgärten. Hinsichtlich der Einzelheiten muß jedoch auf die Arbeiten selbst verwiesen werden. We.

# Briefe.

Aus Bayern.

## Weg-Markierungen.[1]

Das gänzliche Fehlen oder das Versagen unzulänglicher Wegmarkierungen wie auch die keineswegs entsprechende Art der Ausführung solcher rücksichtlich ästhetischer Erfordernisse sind Tatsachen, welche die Klage des Wanderers da und dort begründen und darum möge dem freundlichen Leser dieses forstlich ja nicht gleichgiltige Kapitel nach des regenlustigen Sommers Reise-Lust und Last zur freundlichen Aufnahme beim traulich trockenen Lampenschein empfohlen sein, vielleicht zu Nutz und Frommen der guten Sache, zur Schärfung richtigen Urteils und zum Bessermachen, wo es fehlt.

Es sind auseinanderzuhalten:

I. umfassendere durchlaufende Markierungen, wie solche von größeren Verbänden und Vereinen beispielsweise im Pfälzerwald, Odenwald, Spessart, bayr. Wald u. a. m. durchgeführt sind,

II. kleinere Bezirke einbegreifende Lokal-Markierungen, welche dem Wirkungskreise der örtlichen Verschönerungs- bezw. Fremden-Verkehrs-Vereine an kleineren Plätzen und Sommerfrischen verfallen.

Die Berechtigung beider — vor- und nebeneinander — ausführlich zu besprechen und zu begründen, ist hier nicht ins Auge gefaßt, es kann lediglich hervorgehoben werden, daß jeweils das unmittelbare Bedürfnis für etwaige Lücken ausschlaggebend ist und unter allen Umständen systemgemäße Verständigung und dementsprechender weiterer Ausbau der Markierungen vorauszusetzen sind, andernfalls läßt man besser die Hände von der Verböserung. In unserem hochentwickelten, immer noch mit großen Sprüngen vorwärts arbeitenden und hastenden Kulturleben gilt es des Zauberwortes nicht vergessen, das schreibt und liest sich: „Einfach", und diesem Zauberwort soll auch hier besondere Hervorhebung werden; diese ist nahegelegt durch die Bestätigung: einerseits der mehr oder weniger verwickelten und kunstvollen Weg-Zeichen (Typen), andererseits der geradezu unter das Niveau der Einfachheit sinkenden naiven Dürftigkeit solcher Marken, wie sie in schroffstem Gegensatze der einzelnen Auffassungen angebracht zu werden pflegen, zum Staunen oder auch mitleidigen Ergötzen des Wanderers, insonderheit des Forstmannes.

So möge einmal nach dem bewährten alten Fragebogen: „Quis, quid, ubi, quibus auxiliis, cur, quomodo, quando?" eine kurze Gewissens-Beleuchtung vorgenommen sein.

### 1. Quis?

Wer ist berufen, zu markieren?

Greift nur hinein ins volle Leben, ihr greift gewiß recht oft daneben! Hier genügt nicht der „gefühlte" Beruf, denn der erforderlichen Eigenschaften sind es keineswegs so wenige, wie es dem freundlichen Leser beim Lampenschein dünken mag, ihm, der vielleicht geneigt ist, fix und fertig einzuwenden: „Da nimmt man doch einfach (sic!) einen Hafen mit Farbe und streicht andauernd (stimmt!) im nächstgelegenen Wald usw. möglichst viele Bäume an."

Die vornehmste aller Voraussetzungen:

a) eine möglichst gediegene Gegend- und Ortskenntnis kann nicht durch flüchtigen Aufenthalt gewonnen werden; häufige Begänge an der Hand guten, nach Umständen zu berichtigenden Kartenmaterials sind selbst für den Einheimischen unerläßliche Vorbedingung, um den Gegenstand der späteren Frage „quid" voll und ganz zu erfassen.

Zur Lokalkenntnis hat sich zu gesellen:

b) das volle Verständnis und die entsprechende zeichnerische Tüchtigkeit für richtige Wiedergabe aller systemgemäß festgelegten — wenn auch einfachen — Marken nach Art, Farbe und Farben-Mischung;

[1]) Mit bes. Berücksichtigung der Verhältnisse im Mittelgebirge und Flachland.

c) ein ganz erklecklich Maß jener Lust zur Sache und Liebe, die dient als Erzeugerin der
d) immerhin nötigen Ausdauer und Geduld für Erledigung so mancher Hunderte von Kilometern — diese können sich auch bei Lokal-Markierungen „zusammenlesen" — um im Verband mit a + b + c das Ziel auch dann zu erreichen, wenn besagter „quis" allein steht oder nur von Wenigen wirklich behelflich, und nicht bloß mündlich unterstützt wird. Das letztere trifft, wie männiglich bekannt, im Vereinsleben gar nicht so selten zu.

Als vielleicht einwandfreier Vorschlag könnte bei den erörterten Voraussetzungen erscheinen, daß, wenn irgend tunlich und angängig, ein lokalkundiger Forstmann sich der Aufgabe der Markierung widmen möchte und zwar vornehmlich aus den weiter folgenden schwerwiegenden Gründen:

1. die Waldwegmarkierungen stellen die häufigsten und noch dazu schwierigsten Aufgaben dar hinsichtlich der Führung; dann
2. ist dies auch der Fall rücksichtlich der ästhetischen Erfordernisse und
3. der unverletzlichen berechtigten Vorbehalte der einschlägigen Waldbesitzer.

## 2. Quid?

Das Objekt der Markierungsbeflissenheit:

„Was soll markiert werden?"

die jedem Kundigen an sich geläufige Antwort muß für das Gemeinverständnis also gefaßt werden:

Man markiert:

1. die ohnedies mit Wegweisern versehenen Straßen nur wegen des Zusammenhanges mit dem ganzen System, ferner
2. alle und zwar lediglich nötigen — an landschaftlich genügend interessanten Punkten — vorüberführenden Hauptverbindungs- auch Ortsverbindungswege; Seitenwege nur dann, wenn sie nötige Verbindungen der ersteren herstellen.

Außer acht werden gelassen Nebenwege, deren Markierung die Uebersicht des Netzes stören würde oder wenn Vorbehalte der Grundbesitzer hindernd sind.

Spazierwege in unmittelbarer Nähe bewohnter Plätze, in Parkanlagen usw. erfahren ohnedies keine Markierung; diese ist selbstverständlich auch für Ortsverbindungswege hinfällig, wenn dieselben bereits durch 2 sichtbare Kirchtürme markiert sind.

## 3. Ubi?

Wo werden die Wegemarken angebracht?

Man markiert und zwar jeweils in einer für große und kleine menschliche Bestien schwer erreichbaren Höhe, immerhin aber in augenfälliger Art:

a) an Häusern, Mauern, Gartenpfosten usw. nur in dringenden Fällen und niemals ohne Einverständnis des Besitzers;
b) an Meilen- und Kilometersteinen, Wegweisern, Telegraphen- und Telefon- usw. Stangen jeweils im Notfalle;
c) an Waldbäumen, namentlich an solchen, die ohnumständliches Auftragen der Farbe gestatten, so namentlich an glattrindigen Buchen, jüngeren Tannen, Fichten; weniger geeignet erscheinen: Eiche, Kiefer, Lärche usw., deren Rinde vorher mit dem Schnitzmesser „gerötet", d. i. geglättet werden muß. NB.! Harzfluß ist zu vermeiden;
d) an Felsen, wenn solche geeignete glatte Flächen darbieten und — wohl zu beachten — durch die Wegemarke keine Verunzierung bedingt wird.

Zu vermeiden sind alle Markierungen an bodenniveaugleichen Steinen, denn diese bleiben allzeit vergebliche Arbeit; — weil die beste, nie versäumte Gelegenheit für die erwähnte Bestie, die Klauen abzustreifen.

## 4. Quibus auxiliis?

Mit welchem Rüstzeug wird ausgerückt?

Vor namentlicher Anführung der Einzelgegenstände bleibt einiges zu sagen über das bereits angedeutete

„System".

Es ist nicht angängig, ohne weiteres mit den Maler-Utensilien loszuziehen, auch hier bedarf es ernsten planmäßigen Schaffens nach einem grundlegenden, auf absehbare Zeit festzuhaltenden System. Für alle Wegmarkierungen größeren wie kleineren Umfangs wendet man nicht beliebige, nur menschliches Mitleid erregende Oelfarbenklere von unbestimmter Form an, sondern macht sich eine, tunlich vorher zu Papier zu bringende Zusammenstellung von

„Wegzeichen, Marken, Typen."

**Möglichst einfache Form** ist für deren praktische Anwendung, bei den mitunter recht spröden Verhältnissen draußen im Gelände, wie auch für das erwünschte allgemeine Verständnis die idealste.

Die nächstliegenden allbekannten geometrischen Figuren melden sich hier von selbst:

a) Breitstrich, etwa 0,05 m breit und i. d. R. 0,16 m lang dient jederzeit als Marke für Fahrstraße;

b) Schmalstrich, etwa 0,025—0,03 m breit und 0,12 m lang Marke für die Ortsverbindungs- und Hauptfußwege;

a und b sind Horizontalstriche.

c) Hochstrich, Strich senkrecht, gleich breit wie b und 0,10 m lang, Marke für irgend einen Fußweg; desgl.

d) Zusammenstellungen von b und c;

e) Dreieck, Spitze nach oben gleichseitig 0,08—0,10 m;

f) Dreieck, Spitze nach unten gleichseitig 0,08—0,10 m;

g) Raute, folgerichtig da, wo beide Dreiecke e und f zusammenlaufen; die 4 Seiten werden bei der Raute etwas verlängert;

h) Kreis, ausgefüllt, mit etwa 0,08—0,09 m Durchmesser;

i) Kreuz, gerade stehend, Breite der Striche wie bei b, Länge = 0,12 m;

k) Kreuz, schräg liegend, mit etwas verlängerten Strichen;

l) Doppelschmalstrich nebeneinander, horizontal und vertikal;

m) Doppelschmalstrich übereinander, horizontal und vertikal,

und endlich x-Verbindungen der Marken: be, bf, bh, $\frac{h}{2}$e usw.

Mit Hilfe derartiger einfacher, bei einiger Uebung unschwer ganz vollkommen darzustellenden Zeichen und unter entsprechender Abtönung der in folgendem noch erwähnten Farben ist geradezu vielseitigsten Anforderungen zu genügen möglich. Die schönen Marken e und f in den möglichen und wohl auseinanderzuhaltenden 6 Farbentönen: dunkelrot, hellrot, dunkelblau, hellblau, gelb, weiß ergeben allein die Marken für 12 Routen, die einfarbige Raute 6, die 2farbige Raute bei genannten Farbentönen 21 Routen[1]); daß man die einfachen Marken, so lange tunlich, vorzieht, ist selbstverständlich.

Wie eben bereits angedeutet, greift man bei der Wahl der

Farben

zunächst nach den wald- und feldfremden, also in erster Linie zu einem

a) leuchtenden (aber desto diskreter anzuwendenden „Rot", d. i. Signalrot, niemals zu dem rasch verblassenden „Mennige" oder ziegelrot; wenn hellrot angewendet werden will, empfiehlt sich Mischung von Signalrot mit etwas Pariser Gelb oder Weiß.

Ferner kommen in Betracht:

b) Blau, etwas dunkel in Zinkbüchsen erhältlich,

c) Weiß, desgl.,

d) Pariser Gelb, dieses wie Signalrot als Pulver erhältlich,

e) ganz ausnahmsweise hellgrün, dies eine schwer herzustellende und nicht augenfällige Mischung.

Weitere Abtönungen werden erzielt durch Mischungen, so einwandfrei a + c = hellrot, b + c = hellblau, a + d = orange, so daß 6—7 Farben zur Verfügung stehen. Zu beachten bleiben die Veränderungen, welche die Farben im Freien erleiden.

„Rot" dunkelt gerne nach, „Blau" blaßt ab, „Weiß" deckt besser mit etwas „Blau" versetzt usw. Im übrigen siehe unter „quomodo", bei Farben-Mischung!

Das nach diesen Leitpunkten aufgestellte System ist reif für einfache und billige Drucklegung, da bei erschöpfendem Text Farbendruck keineswegs benötigt ist, denn man wählt für jede Ortschaft und die zugehörigen Verbindungswege eine besondere Farbe, nimmt diese als Ueberschrift, läßt darunter die einzelnen Routen mit ihren Marken folgen und die ganze Uebersicht und Erklärung der (Lokal-) Markierung ist fertig, bietet sich ausgedehnten Falls auf vielleicht vier kleinen Druckseiten in Notizbuchformat zusammenhaltbar und überallhin bequem mitzuführen, dem Kurfremden und Sommergast ein ständiger Begleiter und eine reizvolle Anregung zur Verbindung und Ausführung aller möglichen Touren.

In aller Kürze einige Winke über das sonstige Rüstzeug! Recipe:

a) einen Anzug 4ter—5ter Garnitur und dito Handschuhe, — teneatis risum amici!

b) im Rucksack verstaut ein Schnitzmesser zum „Röten" = Glätten rauhrindiger Bäume, sofern hierzu nicht schon die Wurzelbürste — niemals Drahtbürste — behelflich erscheint;

c) die entsprechend gefüllten Farbtöpfe (Konservenbüchsen), die samt einem kleinen Flacon Terpentin und Leinöl-Firnis zur Farben-Verdünnung und einem reinen Leinwandlappen behufs jeweils nötiger alsbaldiger Reinigung an Händen und Kleidern untergebracht sind in

d) einem besonders hergerichteten, leicht trag-

[1]) Dunkelrot usw. sind nicht hellrot gezählt.

baren Kästchen oder Körbchen (Holz, Geflechte oder Pappe);
e) die zugehörigen Pinsel, die eine Streichfläche von nur etwa 1,5—2 cm Breite geben sollen;
f) eine Baumschere zum raschen und bequemen Auslichten nach Bedarf;
g) unter Umständen eine kleine Baumsäge; manchmal
h) eine leichte Leiter zur Hochmarkierung.

Die Erfahrung lehrt, daß es rätlich ist, vor jedem Ausrücken dieses Recipe zu rekapitulieren.

Und nun alsbald vor „cur“:

### 5. Quomodo?

wie geht es weiter?, eine der wichtigsten Fragen.

Mit besagtem Rüstzeug behaftet marschiert man ins Gelände und bemüht sich, die systemgemäßen Marken in möglichst zeichnerischer Vollkommenheit, Deutlichkeit, auch Gleichmäßigkeit „hinzusetzen“, soweit die natürlichen, mitunter spröden Unterlagen dies zulassen. Die letzteren und das Gebot reinlicher Arbeit lassen erfahren, daß Schablonen keinegswegs behelflich sind, also alles „aus freier Hand“ gemacht werden muß.

Als vornehmste, eine besondere Kunst heischende Regel gelte: Alle, namentlich aber die Waldweg-Markierungen erfordern eine intime und diskrete Behandlung, welche im richtigen Maßhalten beim Anbringen der Marken, der farbigen und leuchtenden Zeichen, und dem Vermeiden aller unnötigen abstoßenden s. v. v. „Patzerei“ ihren besten Ausdruck findet. Man vergesse nicht, daß ein guter Weg sich meist selbst am besten markiert und so setze man lediglich, und zwar dann mit besonderer Berechtigung, bei Einmündungen, Abzweigungen und Wegkreuzungen 3—4 Marken dicht aufeinander folgend, um sie alsbald wieder in weiteren Abständen geben zu können.

Das Maß dieser Abstände hängt von dem mehr oder weniger gestrecktem Wegverlaufe und auch von den Wald-Bestands-Verhältnissen ab. Dickungen und Junghölzer heischen „Frontmarkierung“, d. h. die Marken werden beim Vorübergehen an der Stirnseite des Baumes je einmal gesehen; dagegen in älterem, also lichterem Holzbestande und dazu gestrecktem oder gar geradem Wegverlaufe setzt man die zwei Marken seitlich so, daß dieselben jeweils in der Anmarsch- bezw. Gegenrichtung augenfällig werden. Die Frontmarkierung ist die diskretere, erfordert aber kürzere Abstände, die Seitenmarkierung die augenfälligere Form. Da und dort kombiniert man beide, von Fall zu Fall. Stangen von 15—20 cm Durchmesser versieht man, wenn Strichmarke in Frage kommt, mit einer halben Cravatte, niemals zieht man den Strich um den ganzen Baum, nur kleinste Stämmchen werden nötigenfalls ganz beringt.

Bei der Arbeit selbst bringt man auch in Erfahrung, daß die Farben-Mischung und Herrichtung besondere Sorgfalt erfordert. Die Farbe darf weder zu dickflüssig sein, noch viel weniger beim Auftragen träufeln; im ersteren Falle kann mit Recipe c. nachgeholfen werden, im letzteren aber entstehen namentlich bei „Rot“ die häßlichsten Schlachtengemälde. Weiter erfährt man, daß auch bei relativ dickflüssigem Gemenge gut deckender Farben ein nur einmaliges Streichen nicht genügt, selbst blau und rot 2 Wiedergänge, weiß und gelb meist 3 Austragungen verlangen, um die Dauer der Marken auf mindestens 6—7 Jahre zu gewährleisten.

### 6. Quando. Wann?

Beständige, trockene Witterung ist jederzeit erste Voraussetzung für erspriestliche Markierungsgänge.

Weitere Notwendigkeiten und Maßregeln sind — trotz des gesetzlichen Schutzes von § 304 des R.-Str.-G.-B. — durch das feindselige Verhalten der bereits erwähnten Bestien-Varietäten gegen die Markierungen recht nahe gelegt. Unsere lieben Kleinen leisten in dieser Hinsicht sehr bemerkenswertes. Wege, innerhalb und außerhalb von Ortschaften, die von Schulkindern benützt werden, sind zu ganz außergewöhnlicher Zeit vorzunehmen, oft clam furtim[1]) des Abends, so daß die Marken bis zum nächsten Schulgang bereits trocken geworden sind. Das Tipsen hinüber und herüber in halbwegs erreichbaren frischen Farbflächen, außerdem aber das Scheibenschießen mit frischen Kotpatzen nach diesen sind allenthalben in Stadt und Land nur zu beliebte Veranstaltungen, deren Häufigkeit die allein „zutreffende“ rechtzeitige Backpfeife viel zu selten entspricht. Der wehrkräftige Jüngling aber versucht mit der Stockspitze die Mitte der Marke zu treffen und die voll entwickelte Bestie der älteren Semester zeigt die Krallen besonders wirksam zur Zeit der Maispaziergänge mit sichtlichem, ja gründlichem Erfolge. Diese trüben Erfahrungen bleiben keinem Markierungs-Beflissenen erspart, auch nicht die schlimmste aller Erfahrungen, daß seitens der Allgemeinheit so wenig gegen diese Rohheiten geschieht

[1]) Heimlich, wie ein Dieb.

oder geschehen kann. Mit eingehenderem Verständnis, dem diese Klagen dienen sollen, möchte Besserung angebahnt sein.

Mit den angedeuteten und ähnlichen Widrigkeiten muß sich jeder Markierungseifrige abfinden und einrichten und es soll der guten Sache kein Eintrag geschehen, wenn auf die Frage

**7. Cur.**

warum hat man sich die Mühe auferlegt?

manchmal eine nicht ganz befriedigende Antwort kommt. Gemeinsinn und Opferwilligkeit — letztere namentlich bei Unzulänglichkeit oder gänzlichem Fehlen der Vereinsmittel — ohne welche Eigenschaften derartige Betätigung nicht denkbar ist, können nicht im Tagelohn gemerkt und vergütet werden; wo aber die genannten Voraussetzungen als das gewisse prae gegeben sind, da ist sicher auch noch Platz für jenen Grad von Gleichmut, der am besten tut, sich über Gemeinheiten und Bosheiten von sogen. Mitmenschen hinwegzusetzen.

Andernfalls würden nie und nimmer die jeweils nötige Muskel- und Knochenarbeit von x Hundert Kilometer geleistet, wie denn die ganze Betätigung in dieser Richtung ein gesellschaftliches, gemeinverdienstliches imponderabile bleibt.

So tritt nun auch die Lichtseite der Sache in die Erscheinung; denn in erwähntem Sinne wird der bessere Teil des heimischen Volkes sowohl als auch namentlich der erholungsbedürftige Sommergast und Kurfremde, welcher sich an der Hand einer planmäßigen, zielbewußt führenden Wegmarkierung mit besonders dankbarem Gemüte dem ruhigen und behaglichen Genießen seiner Spaziergänge in einer allseits aufgerollten und erschlossenen Gegend hingeben kann, es an gerechter Würdigung nicht fehlen lassen. Das Urteil:

„Hier kann man nicht irregehen!“ ist der beste Freispruch für den Markierungsbeflissenen. Seinem Werke kann dieser die Krone aufsetzen, wenn er sich der Mühe unterzieht, mit kundiger, geschickter Hand das im Gelände durchgeführte System in mehreren Exemplaren farbig darzustellen, mit gefälligem Einband versehen zu lassen und hierzu behufs Auflegung in den besuchteren Gasthäusern eine bezw. mehrere 25 000-teilige Blätter der topographischen Karte durch Ausstattung mit den farbigen Marken auszuarbeiten. Mit dieser Leistung ist allerdings wieder Gelegenheit geboten, betrübende Erfahrungen zu machen, aber nichts desto trotz!

Schließlich soll dem geduldigen Leser nicht verschwiegen bleiben, daß es trotz Wegweiser, besonders hergerichteten, mit Markierung und Ruhebänken versehenen Wegen Menschen gibt, die nach irgend einem Seitensprung die Orientierung verlieren und hilflos klagend umherirren. Diesen gilt das süddeutsche Sprichwort: „Da ist Hopfen und Malz verloren!“ Knth.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## VI. Hauptversammlung des Vereins Württ. Staatsforstbeamten am 8. Dezember 1912 zu Stuttgart.

Als Hauptthema stand auf der Tagesordnung **„Die Beschäftigung der Forstamtmänner und Forstassessoren“**, eine Frage, die, weil bis jetzt nicht befriedigend gelöst, schon lange die beteiligten Beamten beschäftigt.

Der Referent, Forstmeister Dr. Ramm-Calmbach führte aus:

A. Der Hauptpunkt, um den sich bei der Beschäftigung des Forstamtmanns alles dreht, ist der Sonderbezirk dieses Beamten. Die Wahrung des Oberförstersystems und die Arbeitsteilung wurden bei der Durchführung der Forstorganisation vom Jahre 1902 nicht genügend berücksichtigt. Die Forstamtmänner konnten entweder außerhalb des Oberförstersystems untergebracht werden (wie in Bayern) oder innerhalb desselben (wie in Baden). Württemberg wollte anfänglich den ersteren Weg beschreiten, verfolgte ihn aber nicht folgerichtig, woraus sich die heutigen Uebelstände ergaben. Der Forstbezirk, die Verwaltungseinheit des Oberförstersystems, ist begriffsgemäß unteilbar. Will man Sonderbezirke errichten, so muß man ein anderes System anwenden. Dies deutet auch die Denkschrift der Regierung zur Forstorganisation vom Jahre 1902 an, von welcher aber bei der Ausführung der Organisation leider abgewichen worden ist, so daß die letztere noch nicht als ganz durchgeführt angesehen werden kann.

Der Sonderbezirk des Forstamtmanns kann nur sein eine Verwaltungseinheit des Wirtschaftsforstmeistersystems. Seine Fläche

darf nicht der Verwaltungseinheit des Oberförstersystems entnommen werden, wie es in der Mehrzahl der Fälle tatsächlich geschehen ist. Es läßt sich dies mit richtiger Arbeitsteilung nicht vereinigen. Erhält der Amtmann den größeren, der Oberförster, weil mit Funktionen im Amtmannsbezirk belastet, den kleineren Bezirk, so ist dies widernatürlich, im umgekehrten Fall ist der jüngere Beamte nicht genügend beschäftigt. Es ist also unmöglich, durch Teilung der Verwaltungseinheit in zwei Teile beiden Beamten einen befriedigenden Wirkungskreis und eine angemessene Geschäftsaufgabe zu geben.

Ebenso wenig können diese beiden Teile zusammen wieder eine Wirtschaftseinheit höherer Ordnung bilden, denn es kann dabei keine Einheitlichkeit der Wirtschaft erreicht werden.

Für die Beschäftigung der Amtmänner gibt es zwei Wege:

1. Hielt der Organisator die Zuweisung von Sonderbezirken an die Forstamtmänner aus erzieherischen u. a. Gründen für geboten, so konnte er hierfür, wenn sie lebensfähig sein sollten, nur Verwaltungseinheiten des Wirtschaftsforstmeistersystems bilden. Es waren also neben den Verwaltungseinheiten des Oberförstersystems als Dienstbezirke der Oberförster Verwaltungseinheiten des Wirtschaftsforstmeistersystems, mit denen die Dienstbezirke der Forstamtmänner verbunden sind, zu bilden. Die Funktion des Wirtschaftsforstmeisters muß dabei dem benachbarten Oberförster, nicht dem Forstinspektor übertragen werden. Ersterer kann, schon weil räumlich näher, dem jüngeren Amtmann besser beratend zur Seite stehen, er ist weiter auch die berufene Persönlichkeit, welche die durch den unvermeidlichen häufigen Personalwechsel im Amtmannsbezirk gefährdete Kontinuität der Wirtschaftsführung (besonders in Körperschaftswaldungen) aufrecht erhält. Die direkte Unterstellung der Amtmannsbezirke unter die Forstdirektion hätte zur Voraussetzung, daß der Amtmannsbezirk Wirtschaftseinheit des Oberförstersystems wäre, was er aber nicht sein kann, denn das Amt des Amtmanns ist ein Vorstufenamt.

Abgesehen von den persönlichen Funktionen des Oberförsters als Wirtschaftsforstmeister im Amtsbezirk stehen die Verwaltungseinheiten des Oberförsters und Amtmanns nicht in Verbindung miteinander. Für den Oberförstersbezirk scheidet die Tätigkeit des Amtmanns — außer bei etwaiger Stellvertretung — aus. Der Oberförster müßte genügend mit Hilfskräften und zwar nicht akademischen und eventl. auch akademischen versehen werden.

Der Oberförstersbezirk sollte 2000 ha, der Amtmannsbezirk 12—1500 ha Wald und zwar womöglich Staats- und Körperschaftswald umfassen. Bei wenigen Aemtern sind die Voraussetzungen für diese Art der Dienstorganisation jetzt schon gegeben.

Bei einer Organisation, die räumlich scheidet, wäre die dienstliche Stellung und die Geschäftsaufgabe beider Beamten vollständig klargestellt. Die dienstliche Stellung des Forstamtmanns würde sich annähernd mit derjenigen des Oberförsters alter Ordnung decken, dem Oberförster neuer Ordnung aber kämen im Amtmannsbezirk die vollen Befugnisse des Forstmeisters a. O. zu, insbesondere hinsichtlich Aufstellung der Betriebspläne usw. Eine gleichmäßige Ausnützung der Arbeitskräfte der Beamten wäre sichergestellt, dem Amtmann wäre Gelegenheit zur Entfaltung eigener Initiative, zur Arbeit unter eigener Verantwortung, kurz zur Ausbildung zum vollen Wirtschafter gegeben.

Aus dienstlichen Gründen wäre es nötig, daß der Amtmann mindestens 5 Jahre in seinem Amt und zwar in ein und demselben Bezirk, verbliebe. Bei einer durchschnittlichen jährlichen Erledigung von 6 Stellen wären somit 30 Amtmannsstellen in der Bezirksverwaltung erforderlich. Bei der Neubildung der noch fehlenden Amtmannsbezirke sollte möglichst auf die früheren, jetzt aufgehobenen Reviere zurückgegriffen werden. Die Oberförster ihrerseits müssen verlangen, daß an dem Grundsatz der Verwaltungseinheit des Oberförstersystems unter allen Umständen festgehalten wird. Der Dienstbezirk des Oberförsters muß ein volles und selbständiges Amt sein.

2. Der zweite Weg, nämlich die Unterbringung des Amtmanns im Rahmen des Oberförstersystems, fordert grundsätzlichen Verzicht auf den Sonderbezirk des Amtmanns. Es müßte in diesem Falle die Geschäftsteilung die volle Ausnutzung der Arbeitskräfte, die einheitliche Leitung des ganzen Amts durch den Oberförster und die Erziehung der jüngeren Beamten für ihren späteren selbständigen Beruf sicherstellen. Der Wirtschaftsbetrieb widerstrebt bis zu einem gewissen Grade einer sachlichen Abscheidung der Geschäfte. Räumliche Abscheidung kommt nur beim Fällungs- und Kulturbetrieb in Frage. Im inneren Dienst ist eine sachliche Abscheidung zum Teil möglich und zweckmäßig. Der Forstamtmann hätte als zweiter etatsmäßiger Beamter den Amtsvorstand in der gesamten Verwaltung zu unterstützen und denselben zu vertreten.

Für den äußeren Dienst würde ein Teil der Waldungen als Geschäftsbezirk des Amtmanns von der Forstdirektion bestimmt. Der Forstamtmann hätte in diesem Bezirk die jährlichen Betriebspläne zu entwerfen, die Schläge und Durchforstungen auszuzeichnen und die Ausführung der Pläne zu überwachen. Ein Teil der Verkäufe könnte ihm übertragen werden.

Im inneren Dienst bildete am besten das Steuer- und Versicherungswesen, evtl. die Führung der Bestandeslagerbücher einen Geschäftsteil mit eigener Verantwortung. Im übrigen würde die Fertigung der Fällungsnachweisung, der Materialrechnung, der Jagdrechnung, der Kostenverzeichnisse und statistischen Uebersichten und dergl. dem Amtmann zufallen, bei Mitverantwortung und -unterzeichnung durch den Oberförster.

Voll befriedigend kann iedoch nach den seitherigen Erfahrungen diese Arbeitsteilung nicht gestaltet werden. Sie ist eine Quelle steter Unzuträglichkeiten. Einen weiteren Grund gegen die Einordnung der Forstamtmänner in das Oberförstersystem bildet auch die chronische Ueberfüllung des Fachs und der Umstand, daß die Amtmänner überaltert in die Amtmannsstellung einrücken.

B. Bei den Forstassessoren liegen die Verhältnisse einfacher. Oberster Grundsatz ist: volle und gleichmäßige, dabei möglichst ökonomische Ausnützung der Arbeitskraft unter Vorbereitung des jungen Beamten zu selbständiger Berufstätigkeit. Der Assessor ist zuerst zu Geschäften, die der Oberförster selbst vornimmt, beizuziehen, später ist ihm Gelegenheit zu selbständiger Arbeit, für die aber der Oberförster verantwortlich bleibt, zu geben. Hierzu gehören Auszeichnen von Durchforstungen und Reinigungshieben, eventl. auch von Schlägen, Holzkontrollen usw. Aelteren Assessoren könnten Revierteile zur selbständigen Betätigung, ähnlich wie oben unter A. 2. beschrieben, überwiesen werden.

Im schriftlichen Dienst muß der Assessor voll durchgebildet werden, namentlich ist ihm auch Gelegenheit zu schwierigeren Arbeiten, Berichten u. a. zu geben. Die sachliche Abscheidung der schriftlichen Arbeiten zwischen Oberförster und Assessor im einzelnen könnte ähnlich wie bei den Forstamtmännern nach A. 2. vorgenommen werden.

Die Erlassung einer eingehenden Dienstanweisung auch für die Assessoren ist nötig. Hinsichtlich des Kanzleidienstes bildet die Ausstattung der Forstämter mit genügendem Kanzleihilfspersonal die Vorbedingung für eine befriedigende Regelung der Geschäftsaufgabe des Forstassessors.

Zur Zeit sind aber unsere Forstämter noch sehr mangelhaft mit Schreibhilfe versehen. Hieraus erklärt sich ein großer Teil der Klagen der jüngeren Beamten über die jetzige Art ihrer Beschäftigung.

Der Korreferent, Forstassessor Pfister-Entringen, betonte hinsichtlich der Forstamtmänner die heute auf den einzelnen Aemtern so sehr verschiedenen Geschäftsaufgaben derselben und die daraus entspringende Unzufriedenheit. Hier reine Assistententätigkeit ohne Gelegenheit zu selbständiger Arbeit und ohne Verantwortung, dort zweiter Beamter oder gar nur dem Forstinspektor verantwortlicher Revierverwalter. Er steht hinsichtlich der Amtmannsfrage auf dem oben unter A. 1. dargelegten Standpunkt des Referenten, der 30 Amtmannsbezirke als Verwaltungseinheiten des Forstmeistersystems für das Richtige hält. Außerdem wären etwa 10 Stellen, die jüngere Beamte auf der Forstdirektion ständig einnehmen, zur Besetzung mit Amtmännern geeignet — 1 als Sekretär, 1 beim Holzverkaufsbureau, 1 beim Kommando der Forstwache, je 2—3 beim Wegebau- und Revisionsbureau und bei der Forsteinrichtungsanstalt. Die Amtmannsbezirke sollten möglichst gleichmäßig über das ganze Land verteilt sein; bei ihrer Bildung wäre in der Hauptsache auf die früheren Reviere zurückzugreifen.

Hinsichtlich der Forstassessoren wünscht der Korreferent ebenfalls eine eingehende Dienstanweisung, wie sie oben unter A. 2. beschrieben wurde, die das Bekannt- und Vertrautwerden mit sämtlichen Zweigen des äußeren und inneren Dienstes verbürgt. Der Assessor sollte möglichst sofort nach abgelegter Dienstprüfung Verwendung finden und zwar mindestens zwei Jahre auf ein und demselben Amt, um den ganzen Betrieb gründlich kennen zu lernen, sodann ebenso lange auf der Forstdirektion, und zwar auf Revisions- und Wegbaubureau und der Forsteinrichtungsanstalt. Mindestens einen Wirtschaftsplan sollte er vollständig fertig ausarbeiten. Später könnte er je nach seinen Fähigkeiten Verwendung finden, insbesondere auch als Amtsverweser.

Bei der sich an die Referate anschließenden lebhaften Aussprache wurde betont, daß es vor allem nötig sei, dem Oberförster eine vollauf befriedigende Stellung zu geben, da etwa $^2/_3$ der Dienstzeit in dieser Stellung zugebracht werden. Ebenso wurde hervorgehoben, daß für die jüngeren Beamten, deren Zahl etwa 25 % sämtlicher im Staatsdienst angestellter akademischer Forstbeamten betrage, befriedigende dienstliche Verhältnisse geschaffen werden müssen. Schon der verstorbene Forstdirektor v. Speidel, der die Denkschrift

für die Forstorganisation von 1902 bearbeitete, habe den Amtmännern die gleiche dienstliche Aufgabe zuweisen wollen, wie sie die früheren Revierförster hatten, er habe die Bildung von 30 selbständigen Amtmannsbezirken für durchaus möglich gehalten. Daß die mangelhafte Schreibhilfe zum großen Teil an den jetzigen Zuständen schuldig sei und daß hier dringend Abhilfe getroffen werden müsse, wurde von verschiedenen Seiten zum Ausdruck gebracht.

Die zahlreich besuchte Versammlung kam schließlich einstimmig zu dem Beschluß, daß die Forstamtmannsbezirke in der unter A. 1. dargelegten Weise auszugestalten seien, da der unter A. 2. angeführte Weg nur wieder unbefriedigende Zustände schaffen würde. Hinsichtlich der Beschäftigung der Assessoren fanden die Ausführungen der Referenten ebenfalls volle Zustimmung.

Die weitere Aussprache führte bezüglich der Schreibhilfe zu dem Beschluß, die nötigen Schritte zu tun, damit jedes Forstamt mit auskömmlicher Schreibhilfe, für welche zur Zeit durchschnittlich nur 80 M. für ein Amt ausgegeben werden, versehen wird; ferner daß die Entschädigung für Pferdehaltung bezw. der Kredit für Mietfuhrwerke erhöht und daß die Versuche, Automobile im Dienst zu verwenden, mit Staatsbeiträgen unterstützt werden. **Oeffinger**, Forstamtmann.

---

## Versammlungen Norddeutscher Forstvereine im Jahre 1911.

III. Harz-Solling-Forstverein.

Die Versammlung fand am 16. Juni 1911 in Osterode a. Harz statt. Vorsitzender: Oberforstrat Reuß-Dessau.

1. Thema: „Welches ist die zweckmäßigste Umtriebszeit für die Fichte im Vereinsgebiete?"

Oberforstmeister Fricke-Hann.-Münden bespricht zunächst die Frage, was unter einer „geeigneten" Umtriebszeit zu verstehen sei und bezeichnet die vollkommenste Ausnutzung der im Walde zur Verfügung stehenden Naturkräfte zur Produktion des für die wirtschaftlichen Zwecke wertvollsten Holzes bei gleichzeitiger Steigerung der Ertragsfähigkeit des Bodens auf das nach den gegebenen Standortsverhältnissen höchstmögliche Maß und dauernde Erhaltung des besten Bodenzustandes als die wichtigste Aufgabe aller Forstwirtschaft.

Der zahlenmäßige Ausdruck für diese Ziele werde in dem dauernden jährlichen Geldertrage gefunden, welcher dem Waldbesitzer nach Abzug aller Unkosten zur Befriedigung seiner Bedürfnisse frei zur Verfügung stehe. Das nachhaltig höchste jährliche Einkommen werde erzielt, wenn die Produktion, d. i. der laufende jährliche Wertzuwachs im ganzen Revier, auf die nach den Standortsverhältnissen dauernd größtmögliche Höhe gebracht sei. In einem Revier mit normalem Altersklassenverhältnis und einer zweckmäßigen Lagerung der Altersklassen sei der gesamte jährl. Wertzuwachs gleich dem Werte des jährlich zum Einschlage kommenden Holzes aus Haupt- und Vornutzung.

Demnach sei die zweckmäßigste Umtriebszeit diejenige, bei der der Wert der jährlichen Holznutzung aus Abtriebsschlägen und Durchforstungen abzüglich der Unkosten am höchsten sei. Von den Unkosten würden Kulturkosten und allgemeine Verwaltungskosten durch die Umtriebszeit wenig berührt, während die Ausgaben für Holzwerbung von der Umtriebszeit beeinflußt würden. Daher sei der erntekostenfreie Wert der Holznutzung für Beantwortung der gestellten Frage entscheidend. Die geeignetste Umtriebszeit sei hiernach diejenige, bei welcher sich der erntekostenfreie Abtriebsertrag und die Summe der Durchforstungen geteilt durch die Umtriebszeit am höchsten stellten. Die Größe werde der durchschnittlich jährliche Wertzuwachs genannt. Sobald der laufend jährliche Wertzuwachs eines Bestandes höher sei als der bisherige durchschnittliche, nehme dieser beim Stehenbleiben des Bestandes noch zu und damit auch die Produktion des ganzen Revieres, sei der laufende jährliche Zuwachs geringer als der durchschnittliche, so müsse letzterer und der Zuwachs des ganzen Reviers im Abnehmen begriffen sein. Daher sei die Umtriebszeit, welche dem Besitzer die dauernd höchsten jährlichen Reineinnahmen gewähre, gleich dem Bestandsalter, in welchem der durchschnittliche jährliche Wertzuwachs dem laufend-jährlichen gleich sei.

Auf Grund umfangreicher Zuwachsuntersuchungen in den Wernigeroder Waldungen habe er festgestellt, daß hier eine Umtriebszeit unter 120 Jahren die Erreichung des Zieles: „möglichst viel und möglichst wertvolles Holz in möglichst kurzer Zeit", oder „dauernd höchste Reineinnahme für den Besitzer" unmöglich mache. Zu dem gleichen Schluß führten die Zuwachsuntersuchungen in dem Kgl. Reviere Lautental.

Gegen die hohen Umtriebszeiten werde meist die Rotfäule ins Feld geführt. Die über die Rotfäule angestellten Erhebungen hätten ergeben, daß die Altersklasse von 60—80 Jahren mehr Bestände mit hohem Anbruchprozent (über 40 %) hätten, als die älteren, selbst als die ältesten Bestände von 121—150 Jahren.

Die Fichtenrotfäule werde meist durch Pilze erzeugt, deren Myzelien in der Erde wachsen und in die Wurzeln eindringen. Ein Mittel, diese Myzelien zu beseitigen, sei bisher nicht bekannt. Man müsse sich daher mit der Tatsache abfinden, daß die Rotfäule ein Uebelstand der Fichtenwirtschaft sei, welcher mit in den Kauf genommen werden müsse und nicht so groß sei, daß er die finanzielle Ueberlegenheit der Fichtenwirtschaft über die Buchen- und Eichenwirtschaft in Frage stelle.

Anders liege die Sache bei Fichtenbeständen, welche viel pilzerkrankte Stämme infolge von Wildschälen, Wipfelschneebruch und Windbruch hätten. Diese Schäden seien nicht unabwendbar. Wenn man durch Verminderung des Wildstandes, durch Erziehung stuffiger, gleichmäßig bekronter und tief beasteter, wurzelfesterer Bestände den Umfang jener Schäden in bemerkenswertem Maße zukünftig einschränken könne, dann sei es wirtschaftlich ratsam, solche pilzkranken Bestände schon frühzeitig abzutreiben.

Gegen die 120jähr. Umtriebszeit werde vielleicht eingewendet werden, daß nicht genügend Altholzbestände vorhanden seien, um diese Umtriebszeit ohne starke Einsparungen in der nächsten Zukunft einzuführen. Hierzu sei zu bemerken, daß die Befürwortung der 120jährigen Umtriebszeit zunächst nur einen Uebergang zu 100- oder gar 80jähr. Umtriebszeit verhindern und zur Erwägung führen solle, ob man nicht durch eine Wirtschaftsmethode, welche zunächst die Kahlhiebe auf das aus wirtschaftlichen Gründen zulässige geringste Maß einschränke und den dadurch herbeigeführten Ertragsausfall durch starke Durchforstungen und allmähliche Lichtungen mit Naturverjüngungen in 60—100jährigen Beständen ersetzen und ohne Einschränkung der bisherigen Nutzung zur 120jähr. Umtriebszeit gelangen könne.

Forstrat Graßhoff-Wernigerode spricht sich für die Wernigeroder Forsten für eine 100 bezw. 120jähr. Umtriebszeit aus. Als unfehlbar richtig könne wohl überhaupt keine Umtriebszeit bezeichnet werden, weil die Rechnungsunterlagen nicht sicher genug und die Konjunkturen des Holzabsatzes mehr oder weniger trügerisch seien. Auch werde die Umtriebsfrage bei der Verschiedenheit der Standorts- und Absatzverhältnisse immer nur auf kleinere Wirtschaftsgebiete beschränkt bleiben müssen. Wenn wir unsere Fichtenbestände so begründeten und erzögen, daß sie nach Maßgabe des Standorts in möglichst kurzen Zeiträumen die begehrtesten Sortimente lieferten, und wenn wir sie von Jugend an widerstandsfähig und mittels kurzer Hiebszüge unabhängig von einander machten, so daß sie ohne Gefährdung der Umgebung gegebenenfalls in dem Zeitpunkt genutzt werden könnten, in welchem sie ihren höchsten Wertzuwachs erreicht hätten, dann werde die Umtriebsfrage in der Folge keine große Rolle spielen und nur noch insofern Bedeutung haben, als die Unterstellung einer allgemeinen Umtriebszeit bei der Forsteinrichtung als Berechnungszeitraum für Rentabilitätsberechnungen usw. nicht entbehrt werden könne.

2. Thema: „Mitteilungen über Versuche, Beobachtungen, Erfahrungen und beachtenswerte Vorkommnisse im Forst- und Jagdwesen aus dem Vereinsgebiete."

Geheimer Regierungs- und Forstrat Müller-Hildesheim teilt mit, daß der Erfolg der Buchenmast von 1909 im preuß. Solling in den höheren Lagen über 300 m im allgemeinen ein guter, in den tieferen Lagen ein mäßiger oder auch schlechter gewesen sei.

Forstmeister Hirsch-Grünenplan stimmt dem für den Solling und Hils bei; desgl. Forstmeister Froning-Harzforsthaus bei Herzberg für die Oberförsterei Lonau, Oberforstmeister v. Eschwege-Wernigerode für die Wernigeroder Forsten.

Oberforstmeister Fricke-Münden bemerkt, die allgemein gemachte Beobachtung, daß die Verjüngungen in den höheren Lagen besser gelungen seien als in den tieferen, dürfe nicht auf eine geringere Reife des Samens in den tieferen Lagen zurückgeführt werden. Der Sommer 1909 sei für die Ausreife des Samens sehr günstig gewesen. Die Erklärung für den ungleichen Aufschlag und seine Entwickelung müsse in der größeren Tätigkeit der Fadenpilze in den dichteren Laubschichten gesucht werden. Die vom Forstmeister Michaelis-Hemeln im Bramwalde gemachten Erfahrungen von dem ungünstigen Einflusse einer auch nur leichten Begrünung des Vorbereitungsschlages auf die Erfolge des Mastjahres könne er bestätigen. Diese Beobachtung müsse dahin führen, die Lichtungen auf die gut gelungenen Besamungsschläge zu beschränken, geringeren Buchenaufschlag aber nicht durch Lichtungen zu begünstigen, sondern in diesen Verjüngungsbeständen das Wiederzusammenwachsen des Mutterbestandes abzuwarten, um später bei einem günstigen Keimbett die Verjüngung zu wiederholen.

Schriftsteller Carl Brandt-Osterode berichtet über das Aufsetzen des Rehbocks. Früher habe man geglaubt, daß man das Alter des Rehbocks an seinem Gehörn erkennen könne; je älter der Bock, je stärker die Stangen, je kürzer und stärker der Rosenstock; man habe angenommen, daß der Jährling Spieße, der zweijährige

Gabeln und der dreijährige Bock geringe Sechserstangen aufsetze. Es sei nun aber festgestellt, daß der Kitzbock in 4 verschiedenen Weisen seine Rosenstöcke schiebe und infolgedessen sein Erstlingsgehörn aufsetze. Daraus, daß das Schieben der Rosenstöcke bei den Kitzböcken erst in verschiedenen Altersstufen beginne, ja, daß einige Kitze sogar schon Gehörne aufsetzten, andere die Rosenstöcke erst als Jährlinge schöben, gehe schon zur Genüge hervor, daß auch die Jährlinge verschieden stark aufsetzten, daß der eine gerade sein Erstlingsgehörn zu schieben beginne, während der andere schon sein zweites, verhältnismäßig starkes Gehörn trage und daß zwischen den Extremen alle Zwischenstufen vertreten seien.

Mit dem dritten oder vierten Jahre erreiche der Bock den Höhepunkt der Gehörnbildung.

Oberforstmeister Nehring=Braunschweig meint, es seien nicht nur vier Kitzbockgehörnformen zu unterscheiden, sondern sehr viele. Es sei zu verwundern, daß die Jägerwelt immer noch an dem Glauben festhalte, man könne nach der Stärke des Rosenstocks, des Gehörns, des Schädels usw. auch nur annähernd das Alter eines Rehbocks bestimmen.

Der Hirsch sei im 5. Lebensjahre ausgewachsen, erstarke etwa bis zum 8. Lebensjahre noch weiter in Bezug auf Knochen, Muskeln, Haut und Geweih und verharre dann solange auf dem gewonnenen Standpunkte mit unwesentlichen Schwankungen, bis die Zähne rudimentär würden und mit der mangelhaft werdenden Ernährung etwa im 20. Lebensjahre ein allgemeiner Rückgang eintrete. Im Alter von 7½ Jahren nähere sich der Hirsch der Höchstgrenze seiner Ausbildung.

Die Exkursion führte in den Stadtforst Osterode und die Kgl. Oberförstereien Riefensbeck und Osterode.

IV. Schlesischer Forstverein.

Die 69. General=Versammlung fand am 3. bis 5. Juli 1911 in Glogau statt. Vereinspräsident: Oberforstmeister Hellwig.

1. Thema: „Mitteilungen über neue Grundsätze, Erfindungen, Versuche und Erfahrungen aus dem Bereiche des forstwirtschaftlichen Betriebes und der Jagd."

Forstmeister Richtsteig=Camenz wies zunächst auf die bei der vorjährigen Versammlung des Deutschen Forstvereins stattgehabte Besprechung der Starkholzzucht in den verschiedenen Formen des Lichtungsbetriebes hin und bemerkte, der Maßstab, den Oberforstmeister Fricke über das richtige Maß der Durchforstungen angäbe, nämlich, daß die Krone mindestens 40% der Baumlänge einnehmen solle, rege zum Nachdenken an, sei aber nicht unbedenklich. Durchlichtungen mit ständiger Unterbrechung des Bestandesschlusses hätten sich im allgemeinen, besonders aber auf mittleren oder geringeren Böden, wenig bewährt.

Mit der Anwendung des Ammonkahüzit beim Sprengen von Felsen beim Wegebau hat Referent gute Erfahrungen gemacht.

Forstmeister Junack=Neudeck machte Mitteilungen über die Kreuzlähme des Rotwildes, welche in mehreren Tiergärten Oberschlesiens aufträte. Prof. Dr. Olt=Gießen habe anfänglich die Larve von Hypoderma diana als Erreger bezeichnet, sei aber jetzt der Ansicht, daß das Wild an einer Nervenkrankheit leide, welche durch ein Bakterium verursacht werde. Den gleichen Erreger vermute das Institut für Tropenhygiene an der tierärztlichen Hochschule in Berlin, das mit der Erforschung dieser Krankheit durch das Ministerium beauftragt sei.

Forstmeister Wilberg=Carlswalde teilt seine Erfahrungen mit, die er mit dem Splettstösserschen Eisen gemacht hat; ebenso Forstrat Märker und Oberförster Hoffmann=Scholtz.

2. Thema: „Mitteilungen über Waldbeschädigungen durch Insekten oder andere Tiere, Naturereignisse, Pilze usw."

Oberförster Hauff=Riemberg teilt mit, daß größere Waldbeschädigungen im verflossenen Jahre nicht im Vereinsgebiete vorgekommen seien. Der schlimmste Feind des Waldes sei zurzeit die Schütte. Diese sei in einem Umfange aufgetreten wie selten; nicht nur die Stärke des Befalles, sondern auch das Uebergreifen bis in 14jähr. Kieferndickungen seien auffallend gewesen. Ferner macht H. auf eine neue Methode zum Fangen des Hylobius abietis aufmerksam. Diese bestehe darin, daß Flaschen mit etwas Terpentinöl bis an den Hals in die Erde eingegraben und mit Rasen so bedeckt würden, daß der Flascheneingang mit dem Boden abschneide.

Forstrat Maerker=Beutnitz wies auf starke Beschädigung der Akazie durch eine Schildlaus hin.

3. Thema: „Welche Maßregeln sind unter den im Vereinsgebiete vorkommenden Verhältnissen zur Erhaltung und Hebung der Bodengüte zu empfehlen?"

Oberförster van Bloten=Ullersdorf weist darauf hin, daß die Standortsgüte von dem Gehalt des Bodens an löslichen Mineralstoffen und von dem Vorhandensein gewisser Boden=

bakterien abhängig sei; die Erhaltung der Standortsgüte bedeute daher nichts anderes als Erhaltung des Mineralgehaltes des Bodens und der in ihm tätigen Bakterien, Hebung der Standortsgüte, Vermehrung der löslichen Mineralien und der Bodenbakterien. Am sichersten werde die Erhaltung der Standortsgüte durch die Naturverjüngung unter Einhaltung langer Verjüngungszeiträume erreicht. Jedenfalls müsse der Kahlschlagwirtschaft eine andere Form gegeben werden. Zu diesem Zwecke empfiehlt er schmale von NO nach SW oder von N nach S fortschreitende Schläge, an deren SW- bezw. S-Rand ein neuer Schlag sich erst anreiht, wenn die Verjüngung aus der Hand gesichert ist und einen gewissen Schluß erreicht hat.

Wesentlich für die Erhaltung der Standortsgüte sei das Vorhandensein der Waldmäntel, deren Pflege und Erhaltung viel zu wenig beachtet werde. Da der größere oder geringere Zutritt von Licht und Luft für die Erhaltung und Hebung der Standortsgüte auch im Innern der Bestände von erheblichem Einfluß sei, sei es von Wichtigkeit, auch dem Bestandsinnern von beiden das richtige Maß zukommen zu lassen; für das Zuwenig habe man eine Handhabe in der Durchforstung, für das Zuviel ein Mittel im Unterbau.

Schließlich bemerkt Referent, daß auch das Wasser, die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, für die Standortsgüte von nicht unwesentlicher Bedeutung sei.

Forstmeister Junack-Neudeck berichtet über eine Beobachtung bezüglich Hebung der Standortsgüte. Ein Abtriebsschlag von 14 ha III. und IV. Bodengüte sei nach Entfernung des Rohhumus und Düngung mit Kalkmergel, Kainit und Thomasschlacke zur Hälfte ohne Bodenbearbeitung mit Zapfen besät worden (Eggesaat), zur anderen Hälfte voll umgebrochen mit Lupinen besät und nach deren Aberntung in die Lupinenstoppeln die Zapfen gesät worden. Beide Flächen seien voll bestanden. Jetzt aber nach einigen Jahren zeige die Fläche ohne Bodenbearbeitung freudigeren Wuchs wie die bearbeitete. Das Zurückbleiben der letzteren sei wohl auf Verhärtung der obersten Bodenschicht zurückzuführen.

4. Thema: „Liegen ähnliche schlechte Erfahrungen, wie sie beim Bezuge ausländischen Kiefernsamens in neuerer Zeit gemacht worden sind, auch beim Bezuge von Sämereien anderer Holzarten vor?“

Oberförster Rockstroh-Karmine weist darauf hin, daß die bisherigen Beobachtungen für den Bezug einheimischen Saatgutes von guten Mutterbäumen sprechen. Im übrigen sei aber die Frage noch nicht genügend geklärt.

5. Thema: „Welche Mittel stehen dem Forstmanne zur Regelung des Grundwasserstandes zu Gebote und wie kann er auf einen Ausgleich des Ueberschusses und des Mangels an Feuchtigkeit im Walde hinwirken?“

Regierungs- und Forstrat Carganico-Breslau führt aus, daß das Grundwasser, abgesehen von einzelnen Senkungen, stets einem breiten Strome gleich in Bewegung sei. Diese Bewegung sei dem Pflanzenwuchse förderlich. Vom Grundwasser gehe nur ein schwacher kapillarer Aufstieg aus, dessen Höhe bei Sandboden mit 0,25 mm Korngröße 40 cm, bei schweren Böden bis 1,50 m betrage.

Auf eine erhebliche Einwirkung des Grundwassers aus einer größeren Tiefe sei nicht zu rechnen. Im allgemeinen habe das Grundwasser in chemischer und physikalischer Hinsicht günstige Eigenschaften. Oft werde es kalkreich sein, meist reich an Kohlensäure, und so zur Verwitterung des Gesteins beitragen. Dieser günstige Zustand sei aber nur da zu finden, wo es in Bewegung sei; wo es nicht in Bewegung sei, wo es stagniere, sei seine Wirkung keine günstige, hier sei es namentlich der Mangel an Sauerstoff, der den Pflanzenwuchs erheblich beeinträchtige.

Um die schädigenden Wirkungen zu beseitigen, und die nützlichen auszunützen, käme die Hebung und Senkung des Grundwasserstandes in Frage. Ent- und Bewässerung müßten in Wechselwirkung stehen, um das Wasser in Bewegung zu halten.

Zur Bestimmung der Höhe, auf die das Grundwasser zu bringen sei, gelte der Satz, daß man den Sommerwasserstand als Maßstab annehmen müsse. Dieser werde bei Wiesen auf 0,50 m, bei Aeckern auf etwa 1,25 m angenommen.

Referent bespricht weiter die Behandlung der natürlichen Wasserläufe und empfiehlt schließlich zur Verhinderung der Wasserverdunstung im Walde, die Streudecke zu erhalten.

6. Thema: „Welche Vorteile und Nachteile haben sich daraus ergeben, daß die Bezirksausschüsse die Schonzeiten in benachbarten Bezirken zu verschiedenen Terminen enden und beginnen lassen?“

Forstmeister Baumann-Bodland führte als Nachteile dieser verschiedentlichen Festsetzung von Schonzeiten an:

1. die Erschwerung der Wildverwertung;
2. die Schwierigkeit der Kontrolle der Innehaltung der Schonzeiten;
3. die Schwierigkeiten, die sich an den Bezirksgrenzen ergeben.

Oberbürgermeister Dr. Soetbeer-Glogau teilt verschiedene Fälle mit, in denen ahnungslosen Glogauer Marktleuten Wild konfisziert werden mußte, das sie aus Posen einführten zu einer Zeit, wo im Liegnitzer Bezirk die Jagd noch nicht eröffnet war.

Die Versammlung beschloß, das Baumannsche Referat den Bezirksausschüssen zur wohlwollenden Prüfung und Erwägung mitzuteilen.

Außerhalb der Tagesordnung referierte noch über: „Ausbildung der Privatforstbeamten" Forstmeister Junack-Neudeck.

Derselbe wies darauf hin, daß der preuß. Staat nur noch den Bedarf an Staatsförstern decke, und daß daher an genügend ausgebildeten Privatförstern Mangel eintreten werde, wenn nicht rechtzeitig Vorsorge getroffen werde. Der Verein für Privatforstbeamte Deutschlands habe hiermit den Anfang gemacht und dessen Bestrebung verdienten die Unterstützung durch den Verein. Auf seine Anregung fand nunmehr folgende Resolution Annahme:

1. Privatforstreviere mit mehr als 600 ha Wald sind zweckmäßig mit Forstbeamten zu besetzen, die eine den Kgl. preuß. Förstern gleichwertige Ausbildung besitzen.

2. Da die preußische Staatsforstverwaltung seit 1897 jährlich nur 200 Forstlehrlinge bei 3943 Stellen annimmt, wird künftig die Staatsverwaltung die für die staatliche Laufbahn erzogenen Försteranwärter sämtlich aufbrauchen, der Privatforstbesitz muß deshalb für geeigneten Nachwuchs sorgen.

3. Die jetzige Ausbildung der Privatforstlehrlinge in Schlesien ist zumeist unzureichend; einjährige Ausbildung in einer Forstlehrlingsschule dringend notwendig.

4. Als einzige Bildungsanstalt kommt zur Zeit die Forstlehrlingsschule des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands in Frage. Es ist dahin zu streben, daß sämtliche Privatforstlehrlinge Schlesiens diese Schule besuchen.

5. Um diesen Besuch zu ermöglichen, bedarf der Verein für Privatforstbeamte Deutschlands finanzieller Unterstützung seitens der Privatwaldbesitzer, vor allem aber der berufenen Vertretung des schlesischen Waldbesitzes, der schlesischen Landwirtschaftskammer.

Der Schlesische Forstverein richtet an die Landwirtschaftskammer das Ersuchen, der Ausbildung der Privatforstbeamten besondere Beachtung zu schenken und der Bedeutung des schlesischen Privatwaldes entsprechend, Zuschüsse zu der Templiner Schule zu leisten.

Die Exkursion führte in den Glogauer Stadtwald.

V. Nordwestdeutscher Forstverein.

Die Versammlung fand vom 7.—9. September zu Osnabrück statt. Vorsitzender: Landesforstrat Geheimrat Quaet-Faslem-Hannover.

Oberbürgermeister Dr. Rißmüller-Osnabrück weist darauf hin, daß bereits 1864 die Frage der Umwandlung der Osnabrücker Teilforsten mit Rücksicht auf ihren trostlosen Zustand in Genossenschaftswaldungen behandelt worden sei und stellt den Antrag: „An die Landwirtschaftskammer der Provinz Hannover die Bitte zu richten, geeignete Schritte zu tun, um eine Umwandlung der Osnabrücker Teilforsten in Genossenschaftsforsten zu fördern." Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

1. Thema: Welchen Einfluß haben Herkunft und Keimkraft des Kiefernsamens auf Wachstum und Holzertrag der aus ihnen hervorgegangenen Pflanzen und Bestände?"

Geheimrat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde weist auf die hohe Bedeutung der Herkunft des Saatgutes hin. Jeder Standort von eigenartiger Beschaffenheit bilde seine eigene Rasse, wenn ihm im Laufe vieler Generationen Gelegenheit zur natürlichen Zuchtwahl gegeben werde. Das physiologische und biologische Verhalten der verschiedenen Kiefernrassen komme für uns hauptsächlich in Betracht durch ihre Wachstumsenergie und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schütte. In ersterer Hinsicht habe man lange Zeit allgemein angenommen, daß Samen aus rauhem Klima unter allen Umständen widerstandsfähigere Pflanzen liefere als solcher aus milderem Klima, und ebenso daß die Wärmeverhältnisse rauherer Gegenden für Pflanzen südlicher Herkunft ungünstig seien. Die Versuche von Engler, Cieslar u. a. hätten aber gezeigt, daß Rassen aus kälterem Klima mit geringerer Wärme auskämen, als die einheimischen. Sie ließen sich im Frühjahr zu zeitig hervorlocken und erlägen dann den Frühlingsfrösten, oder sie machten 2—3 Triebe in derselben Vegetationszeit und erfrören im Herbste, oder sie nutzten die gebotene Wärme nicht aus und blieben kleiner als die einheimische Rasse.

Aus den Ergebnissen der Versuche über das Verhalten der verschiedenen Kiefernrassen in

Norddeutschland nach ihrem physiologischen Verhalten könne man folgenden Schluß ziehen:

Ungeeignet seien durchaus die südfranzösischen Kiefern, sowohl wegen ihres schlechten Wuchses als auch wegen der Schüttegefahr. Letztere nötige auch zur Ablehnung der ungarischen Kiefer; die hochnordischen und nordöstlichen Kiefern seien zwar ziemlich widerstandsfähig gegen Schütte, hätten aber andererseits den Nachteil langsamen Wuchses, kämen daher für uns ebenfalls nicht in Betracht. Das übrige Kieferngebiet von Belgien bis zu den Ostseeprovinzen, von Südschweden bis Süddeutschland zeige in Norddeutschland nach keiner Richtung ein wesentlich abweichendes Verhalten.

Die Ergebnisse unserer Forschungen über den Einfluß der Herkunft aus der Keimkraft des Kiefernsamens auf Wachstum und Ertrag der aus ihnen hervorgegangenen Bestände faßt Referent in folgendem Satze zusammen:

**Die Erziehung nutzholztüchtiger Bestände von freudigem Wuchse und gutem Schlusse mit möglichst geringem Kostenaufwande hat die Verwendung von Samen geeigneter Herkunft und hoher Keimkraft zur Voraussetzung.**

Schließlich stellte Schwappach folgende Leitsätze auf:

1. Die gemeine Kiefer hat innerhalb ihres Verbreitungsgebietes Rassen mit verschiedenen physiologischen, morphologischen und biologischen Eigenschaften ausgebildet, die allmählich ineinander übergehen.
2. Die Ausdehnung der Heimat jeder dieser Rassen ist eine verhältnismäßig große.
3. Der Anbau fremder, für ein bestimmtes Gebiet ungeeigneter Rassen hat die Entwickelung schlechtformiger oder langsamwüchsiger Bestände, sowie gesteigerte Empfindlichkeit gegen schädliche Einwirkungen, namentlich gegen Schütte, zur Folge, die ein völliges Absterben zur Folge haben können.
4. Grundsätzlich sollen daher bei den Kulturen stets Samen der in dem betreffenden Gebiet heimischen Rasse zur Verwendung gelangen. Wo eine solche fehlt, oder bei Mangel an Saatgut, soll wenigstens Samen aus klimatisch möglichst gleichartigen Gebieten benutzt werden.
5. Als für Deutschland ungeeignete Rassen sind zu bezeichnen: die südfranzösische, die ungarische und tiroler, die ostrussische und die nordische Kiefer.
6. Die typischen Wuchsformen der Kiefer sind eine Folge der klimatischen Verhältnisse und des Kampfes ums Dasein mit anderen Arten, sie lassen sich daher nicht ohne weiteres und dauernd in fremde Gebiete verpflanzen.
7. Die Erziehung nutzholztüchtiger Bestände von freudigem Wuchse und gutem Schlusse mit möglichst geringen Kosten hat die Verwendung von Samen geeigneter Herkunft und hoher Keimkraft zur Voraussetzung.

Forstmeister Erdmann-Neubruchhausen meint, man müsse mit Rücksicht auf die vielen Gefahren, denen die Kiefer ausgesetzt sei, mit der Kiefernnachzucht im Vereinsgebiete brechen und zu anderen Betriebsformen übergehen.

Staatsminister Freiherr von Hammerstein-Loxten hat die Ueberzeugung gewonnen, daß es verkehrt sei, sich zum Ziele zu setzen, hier im Westen ähnliche Kiefernwaldungen zu erzielen, wie sie der Osten erzeuge. Die Kiefer im Westen und besonders in Hannover sei ein Baum, den man mehr oder weniger zur Vorkultur in den Heidegebieten benutzen müsse, andererseits sei er der Ansicht, daß man dauernd als Ziel der Bewaldung den Laubholzwald ins Auge fassen müsse. Die Kiefer sei für das Vereinsgebiet nicht der richtige Baum, auch dann nicht, wenn man den richtigen Samen wähle.

Rittergutsbesitzer Freiherr von Korff-Sutthausen bemerkt, daß die kleinen Waldbesitzer aus finanziellen Gründen allmählich wieder zum Nadelholzanbau übergehen müßten. Seiner Meinung nach sei der Baum der Zukunft für die Osnabrücker Gegend weder die Kiefer, noch die Eiche, sondern die Rottanne.

Rittergutsbesitzer von der Wense-Wense empfiehlt Uebergang zum Mischwalde.

2. Thema: „**Wie haben sich die Waldeisenbahnen bewährt, und welche praktisch verwendbaren Neuerungen sind in jüngerer Zeit eingeführt?**"

Generalsekretär Stumpf-Osnabrück kommt nach längeren Ausführungen zu dem Ergebnis, daß Waldeisenbahnen sich überall da als zweckmäßig bewähren, wo:

1. infolge fehlender oder schlechter Wege die Abfuhr der Hölzer mit gewöhnlichem Fuhrwerk gar nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten und unter Aufwendung verhältnismäßig hoher Kosten ermöglicht werden kann;

2. in großen Waldungen regelmäßig jährlich, sei es durch Ausholzungen, sei es durch Kahlabtriebe größere Einschläge vorgenommen werden, deren Ausbeute vom Gewinnungsorte nach möglichst einseitig gelegenen Ablage- oder Verwendungspunkten auf weitere Erstreckungen fortzubewegen ist;

3. durch Windbruch, Nonnen- oder Kiefern-

spannerfraß notwendig werdende bedeutende Einschläge es erforderlich machen, daß ungewöhnlich große Mengen aus den Wäldern in möglichst kurzer Zeit herausgeschafft werden, damit das Holz durch langes Liegen im Walde nicht minderwertig wird bezw. durch möglichst schnelle Verwendung Zinsverluste vermieden werden.

Von einer wirtschaftlichen Bewährung der Waldbahnen könne natürlich nur da die Rede sein, wo die Anlage sorgfältig und mit Sachkenntnis durchdacht sei und der Betrieb zweckmäßig gehandhabt werde.

Als Neuerung bringe die Firma Krupp einen Langholzwagen, bei dem die Rungenfeststellung in der Weise erfolge, daß eine Auslösung derselben von der der Abladung entgegengesetzten Seite oder zum mindesten vermittels eines langen Werkzeugs erfolgen könne, damit bei etwaigem Herabstürzen von Stämmen durch Nachlösung der Rungen die Arbeiter nicht von den Stämmen getroffen werden könnten. Ferner seien an demselben Wagen die Bremsen seitlich mit Zahnübersetzungen so angebracht, daß sie beim Ab- und Entladen heruntergeklappt werden könnten. Endlich finde sich an den Kruppschen Langholzwagen mit größerer Tragfähigkeit und höheren Rungen die Anordnung, daß die Rungen ungefähr in der Mitte geteilt seien. Dadurch sei es möglich, zunächst die halben Rungen aufzustellen und erst nachdem der Wagen höher beladen die andere Hälfte.

Staatsminister Freiherr von Hammerstein-Loxten erkennt zwar an, daß die Anlage von Waldbahnen für die großen Waldbesitzer von Nutzen sein könne, für die Forsten des Vereinsgebietes kämen sie aber nicht in Frage.

3. Thema: „Allgemeine Mitteilungen über Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Forstwirtschaft und der Jagd."

Kammerherr Freiherr von Marenholtz-Gr.-Schwülper empfiehlt Einführung des preuß. Jagdgesetzes in Hannover und Abschaffung der Hannoverschen Jagdordnung.

Die Exkursion führte in die Gräfl. von Fürstenbergschen, Freiherrlich Korffschen Forsten und in die Kgl. Oberförsterei Palsterkamp.

# Notizen.

## A. Forstliche Vorlesungen an den Hochschulen im Sommersemester 1913.

### I. Universität Gießen.

Geheimer Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer: Forstvermessung und Waldteilung mit Uebungen im Walde, dreistündig, die Uebungen einmal wöchentlich. — Waldertragsregelung, vierstündig. — Uebungen auf dem Gebiete der Holzmeßkunde und Waldertragsregelung, einstündig. — Prof. Dr. Weber: Waldbau, II. Teil, vierstündig. — Forstschutz, I. Teil, dreistündig. — Jagd- und Fischereikunde, dreistündig. — Praktischer Kursus über Waldbau, einmal wöchentlich. — Prof. Dr. Mittermaier: Einführung in die Rechtswissenschaft, zugleich für Studierende der Forst- und Landwirtschaft, vierstündig. — Geheimer Hofrat Prof. Dr. Fromme: Niedere Geodäsie, dreistündig, mit praktischen Uebungen an je einem Wochentag. — Prof. Dr. Kaiser und Privatdozent Dr. Meyer: Anleitung zu petrographischen und geologischen Beobachtungen im Gelände, dreistündig. — Geologische Exkursionen, einmal alle 14 Tage. — Privatdozent Dr. Vogel von Falckenstein: Hauptfragen der geologischen Bodenkunde, einstündig. — Privatdozent Dr. Bruck: Praktischer Kursus im Bestimmen von Pflanzen, mit Exkursionen, zweistündig.

Außerdem zahlreiche andere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik, der Naturwissenschaften, der Rechtskunde, Volkswirtschaft, Finanzwissenschaft, Landwirtschaft usw.

Beginn der Immatrikulation: 21. April.

Beginn der Vorlesungen: 28. April.

Das allgemeine Vorlesungsverzeichnis kann von dem Universitätssekretariat unentgeltlich bezogen werden.

### II. Universität München.

Beginn: 21. April.

Prof. Dr. Endres: 1. Geschichte des Forst- und Jagdwesens, 3st.; 2. Forstverwaltungslehre, 2st.; 3. Uebungen in forstlichen Rentabilitätsrechnungen; 4. Exkursionen zu der Vorlesung im Wintersemester „Einführung in die Forstwissenschaft". — Prof. Dr. Ritter von Mayr: 1. Finanzwissenschaft, 5st.; 2. Statistik, 4st. — Prof. Dr. Ramann: 1. Agrikulturchemie (mit Exkursionen) 5st.; 2. Bodenkundliches Praktikum, täglich und halbtäglich. — Prof. Dr. Frhr. von Tubeuf: 1. Pflanzenpathologie (mit Demonstrationen und Exkursionen), 5st.; 2. Leitung wissenschaftlicher Arbeiten, ganztägig; 3. Spezielle Botanik, II. Teil (Naturgeschichte forstlicher Kulturpflanzen) mit Uebungen und Exkursionen, 5st. — Prof. Dr. Schüpfer: 1. Geodäsie, 4st.; 2. Nivellieren und Wegprojektierung, 3st.; 3. Praktische Uebungen zu 1 und 2 in Verbindung mit Exkursionen. — Prof. Dr. Pauly: 1. Forstzoologie II. Teil: Insekten, 5st.; 2. Uebungen und Exkursionen. — Prof. Dr. Fabricius: 1. Forstbenutzung, 5st.; 2. Forstschutz, 2st.; 3. Exkursionen. — Prof. Dr. Frhr. von Stengel: Deutsches und bayerisches Verwaltungsrecht, 6st. — Prof. Dr. Dimroth: Forstliche Chemie (chemische Technologie), 1st.

Außerdem zahlreiche Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik, Natur-, Rechts-, Staats- und Finanzwissenschaft usw.

### III. Universität Tübingen.

Prof. Dr. v. Bühler: Waldbau II, 3stündig. — Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten, 1stündig. — Exkursionen und Uebungen. — Prof. Dr. Wagner: Grundbegriffe und Systematik der Forstwissenschaft, 1stün-

dig. — Forstbenutzung, 3stündig. — Forststatik, 2stündig. — Seminaristische Uebungen, 2stündig. — Exkursionen. — Oberförster Kurz: Forstvermessung, 3stündig mit Uebungen. — Prof. Dr. Lehmann: Forstbotanik. — Prof. Dr. Müller: Bürgerliches Recht für Studierende der Forstwissenschaft.

Außerdem zahlreiche Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik, Natur-, Rechts-, Staats- und Finanzwissenschaft usw.

Anfang: 16. April.

### IV. Technische Hochschule zu Karlsruhe. Abteilung für Forstwesen.

Beginn: 16. April 1913.

Prof. Dr. Paulcke: Geologie. Praktikum und Exkursionen. — Geh. Hofrat Dr. Klein: Systematische Botanik. Anleitung zum Pflanzenbestimmen. Pilzkrankheiten der Waldbäume. Forstbotanik. Mikroskopisches Praktikum II. — Geh. Hofrat Dr. Nüßlin: Forstentomologie mit Praktikum und Exkursionen. — Prof. Dr. May: Zootomischer Kurs. Geschichte der Dessendenztheorie II. — Geh. Hofrat Prof. Dr. Haid: Geodätisches Praktikum II. — Obergeometer Dr. Bürgin: Plan- und Terrainzeichnen. — Geh. Oberforstrat Prof. Siefert: Waldbau II. Forstl. Technologie. Exkursionen. — Prof. Dr. Müller: Forsteinrichtung I. Forstl. Statik. Exkursionen. Uebungen in Forsteinrichtung und Waldwertrechnung. Jagdkunde. — Prof. Dr. Hausrath: Forstschutz. Forst- und Jagdgeschichte. Uebungen im Waldwegbau. Exkursionen. — Prof. Dr. Helbig: Uebungen im Laboratorium für Bodenkunde. Grundlagen der Agrikulturchemie. — Regierungsrat Cronberger: Landwirtschaftslehre II. — Ministerialrat Böhler: Forst- und Jagdrecht. — Prof. Dr. von Zwiedineck: Industrie und Gewerbepolitik. Deutsche Kolonialwirtschaft. Repetitorium mit Besprechung aktueller Tagesfragen. Wirtschaftswissenschaftl. Seminar. — Privatdozent Dr. Wimmer: Fremdländische Holzarten im mitteleuropäischen Walde. Repetitorium der Forstpolitik. — Prof. Dr. Schultheiß: Witterungsvoraussage. — Privatdozent Dr. Fuchs: Repetitorium der Forstinsektenkunde. Ausgewählte Kapitel der Biologie. — Prof. Dr. Schwangart: Landwirtschaftl. Zoologie.

Außerdem zahlreiche mathematische und naturwissenschaftliche Vorlesungen.

### V. Forstakademie Eberswalde.

hat kein Verzeichnis eingeschickt.

### VI. Forstakademie Hann. Münden.

Oberforstmeister Prof. Fricke: Waldbau, angewandter Teil (2 St.). Forstliche Statik (2 St.). Waldbauliche Uebungen (2 St.). — Forstmeister Michaelis: Forsteinrichtung, praktische Uebung (wöchentlich 1 Tag). — Forstmeister Sellheim: Waldwegebau (2 St.). Jagdkunde (2 St.). — Forstassessor Oelkers: Forstschutz (2 St.). Forstpolitik (2 St.). — Prof. Dr. Falck: Forstliche Mykologie (2 St.). — Prof. Dr. Büsgen: Systematische Botanik (3 St.). Botanische Uebungen (2 St.). Botanische Ausflüge (wöchentl. 1 Nachm.). — Prof. Dr. Rhumbler: Insektenkunde (4 St.). Zoologische Uebungen (1 St.). Zoolog. Ausflüge (abwechselnd 1 Nachm. in der Woche). — Prof. Dr. Hornberger: Bodenkunde (2 St.). — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Baule: Geodäsie (2 St.). Vermessungsübungen (wöchentl. 1 Nachm.). — Prof. Dr. Süchting: Organische Chemie (2 St.). Geologie (2 St.). Chemische Uebungen (3 St.). — Prof. Dr. Marcard: Grundzüge der deutsch. Volkswirtschaft II (2 St.). Finanzwissenschaft (1 St.). Volkswirtschaftl. Uebungen (1 St.). — Gerichtsassessor Braun: Bürgerliches Recht I (2 St.).

Allwöchentlich Sonnabends forstliche, bodenkundliche und geologische Ausflüge und Uebungen unter Leitung der betr. Dozenten und nach Verabredung untereinander.

Einschreibung: Donnerstag, den 10. April.

### VII. Forstakademie Tharandt.

Beginn: 14. April.

Martin: Forsteinrichtung (4). — Uebungen in der Forsteinrichtung. — Jentsch: Volkswirtschaftslehre (4). — Koloniale Forstwirtschaft (1). — Vater: Geologie (4). — Geologische Uebungen (1). — Standortslehre (angewandter Teil) (2). — Geologische und bodenkundliche Lehrausflüge. — Groß: Forstbenutzung (4). — Wislicenus: Anorganische Chemie (3). — Organische Chemie (3). — Chemisches Praktikum II. — Beck: Einführung in die Forstwissenschaft (4). — Waldbau II. Teil (2). — Praktische forstliche Uebungen. — Neger: Allgemeine Botanik (Morphologie und Systematik) (3). — Forstbotanik (3). — Forstbotanisches Praktikum. — Botanische Lehrausflüge und Bestimmungsübungen. — Borgmann: Waldwertrechnung (2). — Prakt. Uebungen in Holzmeßkunde und Waldwertrechnung. — Escherich: Allgemeine Zoologie (2). — Forstinsektenkunde II. Teil (2). — Zoologische Lehrausflüge und Uebungen. — Hugershoff: Infinitesimalrechnung I. Teil (2). — Waldwegebau (2). — Planzeichnen (2). — Meßübungen. — Müller: Rechtskunde I. Teil (2). — Hierüber: Allgemeine Lehrausflüge.

Anmeldungen sind unter Beifügung der erforderlichen Zeugnisse an das Rektorat zu richten. Die Satzungen können vom Sekretariate bezogen werden.

### VIII. Forstakademie Eisenach.

Oberforstrat Dr. Matthes: Waldbau mit Exkursionen, Volkswirtschaftspolitik und Finanzwissenschaft. — Oberförster Fischer: Einleitung in die Forstwissenschaft, Forsteinrichtung mit praktischen Uebungen, Forstbenutzung. — Dr. Jacobi: Vermessungsübungen. — Prof. Dr. Migula: Spezielle Botanik (Kryptogamen), Pflanzenkrankheiten, Einführung in die Bakteriologie, Fischerei, Naturwissenschaftliche Exkursionen, Anatomisches Praktikum. — Prof. Dr. Höhn: Trigonometrie, Mathematische Uebungen und Repetitionen. — Dr. Heine: Allgemeine Zoologie, Meteorologie. — Dr. Räuber: Spezielle Botanik (Phanerogamen), Forstliche Zoologie, Naturwissenschaftliche Exkursionen. — Dr. Marschall: Mineralogie und Geognosie, Geologische Exkursionen. Landgerichtsrat Lincke: Rechtskunde, Sozialpolitische Gesetzgebung. — Oberamtmann Voigt: Land- und Wiesenbau. — Dr. Brauer: Buchführung. — Prof. Schwarz: Vogelschutz und Naturschutz.

Das Sommersemester beginnt am Montag, den 21. April 1913.

Das Studium aller zum Vortrag kommenden Disziplinen der Forstwissenschaft, sowie deren Grund- und Hilfswissenschaften erfordert in der Regel 2 Jahre und kann mit jedem Semester begonnen werden.

Sämtliche Vorlesungen werden in einem einjährigen Turnus gehalten und auf zwei Unterrichtskurse verteilt.

Anfragen sind an die Direktion der Großherzoglichen Forstakademie zu richten.

## B. Forstwirtschaftsrat und Forstwirtschaftsregeln.

Der in der gleichüberschriebenen Abhandlung im Oktober-Heft 1912 dieser Zeitschrift ausgesprochene Wunsch ist schneller in Erfüllung gegangen, als Verfasser geglaubt hatte.

Wie aus einer Notiz im Februar-Heft 1913 der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen zu entnehmen ist, hat der Herr Minister für Landwirtschaft durch eine allgemeine Verfügung vom Dezember 1912 auf die große Be-

deutung rascher Verbreitung der neuen Beobachtungen und praktischen Erfahrungen unter den Forstverwaltungsbeamten hingewiesen und es als wertvoll bezeichnet, durch Meinungsaustausch in kleinerem Kreise, zwischen den unter ähnlichen Verhältnissen arbeitenden Verwaltungsbeamten, und durch die Kritik, tunlichst im Walde, am Orte der besprochenen Maßnahmen, späteren Fehlgriffen und Mißerfolgen nach Möglichkeit vorzubeugen.

Es sollen, zunächst versuchsweise, in den Jahren 1913 bis 1915 die preußischen Forstverwaltungsbeamten gruppenweise jährlich zu forstlichen Besprechungen zusammenkommen, in denen Vorträge über Fragen des gesamten Forstwirtschaftsbetriebs und Revierausflüge mit praktischen Beispielen stattfinden sollen.

Der richtige Weg zur Hebung der Leistungsfähigkeit der Forstverwaltungsbeamten, der in obenerwähnter Abhandlung gerade für Preußen als wünschenswert bezeichnet wurde, ist also mit anerkennenswerter Entschlossenheit eingeschlagen worden. Nicht minder anzuerkennen ist die in der Verfügung enthaltene Bestimmung, daß die durch die Teilnahme entstehenden Kosten aus der Staatskasse durch Gewährung von Reisekosten und Tagegeldern ersetzt werden.

Die in obenerwähnter Abhandlung gebrachte Behauptung, daß der gegenseitige Austausch von Erfahrungen das wichtigste Mittel zur Fortbildung ist, weil es die fachlichen Kenntnisse erweitert und den Trieb zur selbständigen Arbeit weckt, deckt sich mit der im Schlußsatze der Notiz in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen geäußerten Ansicht, die lautet, daß man in dem Ministerial-Erlaß eine bedeutsame Kundgebung sehen darf, die manchen Forderungen auf forstliche Fortbildung Rechnung trägt.

Der vom Verfasser f. Zt. aufgestellte Wunsch, auch die benachbarten standesherrlichen Forstverwaltungsbeamten bei derartigen Zusammenkünften als Gäste zuzuziehen, ist leider in der Ministerial-Verfügung nicht berücksichtigt worden. Mag auch in manchen Provinzen infolge geringen standesherrlichen Waldbesitzes dieser Wunsch bedeutungslos sein, so würde doch in vielen Landesteilen es dankbar begrüßt werden, wenn dem standesherrlichen Forstverwaltungsbeamten mit gleicher Vorbildung wie der Staatsforstbeamte Gelegenheit gegeben wäre, solchen forstlichen Besprechungen als Gast beiwohnen zu dürfen. Im Großherzogtum Hessen besteht diese Einrichtung seit langen Jahren, und die gemachten Erfahrungen haben gezeigt, daß sie von beiderseitigem Vorteil ist. Möchte auch dieser Vorschlag an zuständiger Stelle in Preußen Berücksichtigung finden!

Wenn auch zunächst die forstlichen Besprechungen nur alljährlich stattfinden sollen, wie aus dem Ministerial-Erlaß entnommen werden muß, so darf doch gehofft werden, daß die Zusammenkünfte später in kürzeren Zwischenräumen sich wiederholen, mindestens zweimal jährlich. Gerade in den ersten Jahren wird die neue Einrichtung überreichen Stoff für die Besprechungen zur Verfügung haben.

Wie nun auch die Bezeichnung dieser Einrichtung zur Fortbildung der Forstverwaltungsbeamten sei, ob Forstwirtschaftsrat oder forstliche Besprechung, das ist sicher, für die geistige Belebung der Forstwirtschaft wird die Verfügung des Herrn Ministers ohne Zweifel viel beitragen und darum ist sie freudig zu begrüßen.

Braunfels, im Februar 1913. Scheel.

### C. Bekanntmachung.

Da das Preisausschreiben des Finanzministeriums vom 7. August 1908, betreffend die Verhütung von Rauchschäden in der Land- und Forstwirtschaft, einen befriedigenden Erfolg nicht erzielt hat, hat das Finanzministerium beschlossen, fernerhin Belohnungen für Erfindungen zu gewähren, die es ermöglichen, die pflanzenfeindlichen Abgase von Feuerungen und chemischen Prozessen unschädlich zu machen, ohne die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens zu beeinträchtigen.

Maßnahmen und Einrichtungen, die lediglich der rußfreien Verbrennung dienen, kommen nicht in Betracht.

Alle eingehenden Bewerbungen werden von der vom Finanzministerium zur Erforschung der Rauchschädenfrage eingesetzten Kommission geprüft und begutachtet.

Bewerbungsschriften sind in deutscher Sprache unter Beifügung der etwa notwendigen Zeichnungen und Analysen beim Finanzministerium, II. Abteilung, einzureichen.

Auch für schriftstellerische Tätigkeit, die geeignet ist, die Lösung der Frage wesentlich zu fördern, können Belohnungen gewährt werden.

Dresden, am 28. Dezember 1912.

Königlich Sächs. Finanzministerium.

### D. Untersuchungen gefallenen Wildes.

Im Hinweis auf unsere früheren Bekanntmachungen bringen wir den Jagdbesitzern erneut in Erinnerung, daß unser Bakteriologisches Institut in Halle a. S., Freimfelder Straße 68, die Untersuchung von Fallwild jeder Art (Haar- und Federwild) gegen Erstattung der Unkosten ausführt. Es empfiehlt sich, den Sendungen einen kurzen Vorbericht beizufügen.

Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen.

### E. Erklärung.

Herr Geh. Forstrat Professor Dr. Martin hat im Dezember-Heft 1912 dieser Zeitschrift erklärt, daß er auf die Fragen, über die zwischen ihm und uns verschiedene Auffassungen bestehen, vorerst nicht weiter eingehen wolle. Wir bemerken hierzu, daß bei der Art, wie Herr M. die Auseinandersetzung geführt hat, wir auch selbst keinen Wert auf ihre Fortsetzung legen, da wir uns keine Förderung der Wissenschaft davon versprechen können. Herr Geheimrat Martin geht nämlich auf die Kernpunkte unserer Einwendungen gegen seine Ansichten gar nicht ein, sondern gibt ausweichende Antworten. Eine öffentliche Aussprache hat aber nur dann einen Zweck, strittige Fragen können nur dann der Klärung entgegengeführt werden, wenn den Einwendungen Andersdenkender Beachtung geschenkt wird, d. h. wenn sie entweder widerlegt werden, oder wenn ihre Richtigkeit zugegeben wird. Keins von beiden tut Martin.

Wir begnügen uns deshalb damit, nochmals ausdrücklich zu erklären, daß wir unsere abweichenden Ansichten nach jeder Richtung hin völlig aufrechterhalten.

Marienwerder und Gießen, im Februar 1913.

Forstrat Trebeljahr. Professor Dr. Weber.

### F. Hochschul-Nachrichten.

Am 26. Februar ist der ordentl. Professor der Nationalökonomie und Finanzwissenschaft an der Universität Gießen, Geh. Hofrat Dr. jur. et phil. Magnus Biermer im Alter von 51 Jahren infolge eines Herzschlags unerwartet gestorben. Mit ihm verliert die Hochschule eine vorzügliche Lehrkraft, die Wissenschaft einen geistvollen Vertreter und fruchtbaren Schriftsteller, das Land einen hervorragenden Politiker, der in verschiedenen Selbstverwaltungs-Körperschaften mit Erfolg tätig gewesen ist. Für die Studierenden der Forstwissenschaft war er als Lehrer und Examinator von großer Bedeutung.

Vor seiner Berufung nach Gießen (1900) hatte Biermer seit 1893 als Professor an den Hochschulen zu Münster i. W. und Greifswalde gewirkt. D. Red.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

April 1913.

## Die Privatwaldungen des Wolftals im badischen Schwarzwald.

Von Dr. Eduard Zentgraf,
Oberförster bei der Landwirtschaftskammer in Halle.

II. Teil.

Im ersten Teil dieser Arbeit (Gießener Dissertation, Darmstadt 1912[1])) wurde eine Reihe von Retabilitätsfragen berührt, für die ich den mathematischen Beweis nicht erbracht habe. — Auch die für die Darstellung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Wolftalbauern in Betracht kommende Literatur, die in der Dissertation ausführlich angegeben wurde, enthält keine mathematisch einwandsfreien Wertsberechnungen, sondern nur Gegenüberstellungen von Roherträgen und Kosten und Berechnungen von Jahresdurchschnitten pro Flächeneinheit ohne Zinsrechnung, nach der von den Anhängern der Waldreinertragslehre aufgestellten Formel:

$$r = \frac{Au + Da + \ldots Dq - (c + uv)}{u}$$

Ein derartig berechneter Waldreinertrag gibt jedoch keinerlei Anhaltspunkte für die Rentabilität einer Wirtschaft, „denn die in demselben enthaltene Bodenrente kann gleich null, ja sogar negativ sein, trotzdem seine numerische Größe sehr bedeutend ist.“ (Dr. M. Endres, Lehrbuch der Waldwertrechnung, Berlin 1895, S. 235).

Da in der Waldwirtschaft, wie bei allen Bodenwirtschaften, der Wirtschaftserfolg zunächst seinen rechnerischen Ausdruck in der Höhe der erzielten Bodenrente findet, beabsichtige ich im nachstehenden auf Grund von Bodenerwartungswerten für die verschiedenen in Betracht kommenden Wirtschaftsformen die Bodenrenten zu berechnen. Derjenigen Bewirtschaftungsart muß dann der größte finanzielle Erfolg zugesprochen werden, welche die größte Bodenrente einbringt.

Ich folge hierbei dem Gedankengange des ersten Teiles dieser Arbeit, indem ich zunächst Bodenrenten für den Stand von 1871 berechne, um zu zeigen, daß einige von den jetzt noch üblichen Wirtschaftsformen damals befriedigende Ergebnisse lieferten, und stelle diesen dann die Erträge von 1912 gegenüber, aus denen zu ersehen ist, daß die vier in Betracht kommenden Formen der Niederwaldwirtschaft bei den jetzigen Preis- und Lohnverhältnissen nicht mehr genügend rentieren.

Ich bringe somit zur Darstellung:

I. Die frühere Bewirtschaftung der Privatwaldungen des Wolftales unter Zugrundelegung der damaligen Preise und Arbeitslöhne und berechne:

1. Bodenrente eines Birken- und Haselbusches auf gutem Boden mit 0,3 Birken und 0,7 Haseln und mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung bei 15jähr. Umtrieb. Nach Aufnahmen des Bezirksförsters Fritschi in Wolfach von 1871 (Vogelmann, Die Reutberge, S. 50.)

2. Bodenrente eines reinen Haselbusches in der Wolfacher Gegend nach dem gleichen Autor bei 18jähr. Umtrieb.

3. Bodenrente eines 15jähr. Reutbusches mit 0,3 Birken, 0,3 Haseln und 0,4 Eichen mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung. (Gut Lorenzhof in Oberwolfach, Preise v. 1871.)

4. Bodenrente eines reinen Eichenschälwaldes mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung. Angaben von Reiß-Hechtsberg (Bad. Forstverein 1898, S. 48).

II. Die gegenwärtigen Erträge der Privatwaldwirtschaft unter Zugrundelegung heutiger Preise und Arbeitslöhne.

5. Bodenrente des gemischten Reutbusches sub 1.

6. Bodenrente eines reinen Haselbusches sub 2.

7. Bodenrente des gemischten Eichbusches sub 3.

8. Bodenrente des reinen Eichenschälwaldes sub 4.

III. Die künftigen Erträge der Waldungen des Wolftales:

Vergleich der Niederwaldrenten mit denen des Nadelholzhochwaldes.

---

[1]) Vgl. den nachfolgenden literarischen Bericht.

Vergleich zwischen Femelwald und gleichalterigem Hochwald.

### Bodenrenten von 1871.

Den nachfolgenden Berechnungen lege ich die von Endres angegebene Bodenerwartungswertsformel zugrunde:

$$Bu = \frac{Au + Da\,1.op^{u-a} + \ldots\ldots - c}{1.op^{u} - 1} - (c' + v)$$

Als Zinsfuß unterstelle ich 3 %, was sowohl für Niederwald- als auch Nadelholzwirtschaft gerechtfertigt sein dürfte. Verwaltungskosten werde ich nirgends in Rechnung stellen, da sie für die verschiedenen Betriebsformen, auch innerhalb größerer Zeiträume, gleich sind und darum den Wert der berechneten Bodenrenten als Vergleichsgrößen nicht beeinflussen. Dies gilt auch für die in den Verwaltungskosten enthaltenen Steuerbeträge. Diese waren für Niederwald und Hochwald bei dem in Baden giltigen Ertragssteuersystem nicht erheblich verschieden, da bei dem häufigeren Anfall der Nutzungen des Niederwaldes dessen Steuerwerte nicht wesentlich von den aus den größeren, aber seltener eingehenden Haubarkeitserträgen des Hochwalds berechneten Steuerwerten abwichen.

Ich bin mir bewußt, daß bei der Berechnung der Bodenerwartungswerte von 1871 sich die benutzte Formel insofern mit den wirklichen Verhältnissen in Widerspruch befindet, als die Gelderträge von 1871 in ihr als ewig gleichbleibend eingesetzt werden, während sie heute schon völlig anders, viel niedriger, geworden sind. Ich muß mich eben, um überhaupt Zahlen zum Vergleich zu erhalten, bei dieser Berechnung auf den Standpunkt der Forstwirte in damaliger Zeit stellen. — Es ist dies gerechtfertigt, da der Bodenerwartungswert überhaupt nur für die Zeit, für die er berechnet wurde, Geltung hat; er ändert sich, ebenso wie jeder andere Wert, in dem Augenblick, in dem sich die Verhältnisse ändern, die ihn bedingen. Er hat ganz allgemein für die Forstwirtschaft und speziell auch in dem Falle, in dem ich ihn hier zur Anwendung bringe, seinen Hauptwert als Vergleichsgröße, als Maßstab für den Wirtschaftserfolg, er dient nicht zur Feststellung absoluter Werte, sondern zur Beantwortung forststatischer Fragen.

Ueber den Ertrag der Wolfacher Birken- und Haselbüsche berichtet Bezirksförster Fritschi l. c. wie folgt:

„Ein 15jähriger gewöhnlicher Birken- und Haselbosch auf gutem Boden und mit 0,3 Birken und 0,7 Haseln enthält pro Morgen:

7,50 Masseklafter der 525 Kubikfuß Haselholz und 225 Kubikfuß Birkenholz.

Von den 525 Kubikfuß Haselholz sind:

| | | |
|---|---|---|
| 60% Reif und Wieden (4=5000 Stück) | = 315 Kubikfuß à 6 Kreuzer | = 31 fl. 30 kr. |
| 20% Prügel | = 105 Kubikfuß à 2 Kreuzer | = 3 fl. 30 kr. |
| 20% Reis | = 105 „ wertlos | — |
| | | 35 fl. — kr. |

Von den 225 Kubikfuß Birkenholz sind:

| | | |
|---|---|---|
| 30% Scheiter | = 67 Kubikfuß à 4 kreuzer | = 4 fl. 28 kr.[1]) |
| 40% Prügel | = 90 „ à 3 „ | = 4 fl. 30 kr. |
| 30% Reis | = 68 „ wertlos | — |
| Erntekostenfreier Abtriebsertrag: | | 43 fl. 58 kr. |

In heutigem Geld beträgt nach dieser Aufstellung der erntekostenfreie Abtriebsertrag für den badischen Morgen = 36 ar: 75,37 M. und pro ha: 209,38 M. Der Fruchtertrag eines Morgens Reutfeld berechnet sich nach Angaben von Forstrat Wagner (Bad. Forstverein 1869, S. 48) wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Fruchtertrag 20 Sester à 1 fl. | = 20 fl. — kr. | |
| Stroherträg 100 Gebund à 10 kr. | = 16 fl. 40 kr. | |
| Rohertrag: | 36 fl. 40 kr. | |
| Hiervon ab: | | |
| Arbeitslohn 30 Tage à 40 kr. | = 20 fl. — kr. | |
| 4 Sester Saatgut à 1 fl. | 4 fl. — kr. | 24 fl. — kr. |
| Verbleibt ein Reinertrag von | | 12 fl. 40 kr. |
| In heutigem Geld: . . . | | 21 M. 71 Pf. |
| und pro ha . . . | | 60 „ 31 „ |

[1]) Bemerkung: Im Originaltext bei Vogelmann, Die Reutberge, ist hier ein Rechenfehler unterlaufen, der k. H. berichtigt wurde.

Kulturkosten kommen nicht in Betracht, da derartige Bestände weder jemals künstlich begründet, noch nach dem Umtrieb in ihrer Bestockung ergänzt wurden.

Der Bodenerwartungswert eines Birken- und Haselbusches im Reutfeldbetrieb berechnet sich hiernach auf:

$$B_{15} = \frac{209.38 + 60.31 \times 1.03^{14}}{1.03^{15}-1} = 588.74 \text{ M.}$$

Die Bodenrente, B $\times$ 0,op war mithin — 16,16 M. — Der Wert der Weidenutzung wurde hier, wie im folgenden, nicht in die Rechnung mit einbezogen. Der Grund dafür ist der, daß er kaum auch nur annähernd richtig zu veranschlagen ist, weil bei seiner Bemessung neben dem Wert des abgeweideten Grases, Düngerverlust, Hütelohn u. a. m. in Betracht zu ziehen sind. Wie im ersten Teil dieser Arbeit nachgewiesen wurde, bedeutet die Waldweide in ihrer dermaligen Form eine Verlustwirtschaft für den schwarzwälder Landwirt, dies dürfte neben dem eben Gesagten ihre Uebergehung bei der Berechnung der Bodenrente rechtfertigen.

Reine Haselbüsche wurden in der Regel in 18jährigem Umtrieb bewirtschaftet und zwar in der Weise, daß mehrere Jahre hindurch die schönsten Lohden herausgefemelt wurden als Vornutzung, bis dann der Schlag im 18. Jahre völlig auf den Stock gesetzt und landwirtschaftlich bebaut wurde. Ich unterstelle auch hier nur eine einmalige landwirtschaftliche Nutzung.

Bezirksförster Fritschi-Wolfach gibt (l. c. S. 51) folgende Darstellung der Nutzungen in einem 18jährigen reinen Haselbusch für den badischen Morgen:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nutzung im | 8. Jahre | 80 Bund Floßwieden und Reifstecken | = 24 fl. | = 41.14 M. |
| „ „ | 10. „ | 50 „ „ „ „ | = 15 „ | = 25.71 „ |
| „ „ | 12.–16. „ | 120 „ „ „ „ | = 36 „ | = 61.71 „ |
| „ „ | 18. „ | 30 „ „ „ „ | = 15 „ | = 37.71 „ |
| | | 2 Klafter Prügelholz = 8 Rm. | = 7 „ | |

Die Preise verstehen sich erntekostenfrei.

Für die Bodenerwartungswertsformel ergeben sich mithin folgende Werte pro ha:

$A_{18}$ = 114.28 M.
$D_8$ = 71.42 „
$D_{10}$ = 171.42 „
$D_{14}$ = 104.75 „
$D_1$ (landwirtschaftliche Nutzung, wie oben) = 60.31 M.

$$B_{18} = \frac{114.28 + 60.31 \times 1.03^{17} + 71.42 \times 1.03^{10} + 171.42 \times 1.03^{8} + 104.75 . 1.03^{4}}{1.03^{18}-1}$$

$B_{18}$ = 918.19 M.
$B \cdot 0.03$ = 27.55 „ Bodenrente eines reinen Haselbusches im Reutfeldbetriebe bei 18 jähr. Umtrieb.

Der Abtriebsertrag eines ha aus 0,3 Birken, 0,3 Haseln und 0,4 Eichen gemischten 15jährigen Reutbusches berechnet sich unter Zugrundelegung der Preise von 1871 (Vogelmann, die Reutberge, S. 40) wie folgt:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hasel: | 10000 Reifstecken pr. Hundert | 1.10 M. | | 110.— M. |
| Birke: | 15 fm Holz, davon sind: | | | |
| | 30% Scheiter = 4,5 fm zu | 4.— „ | (erntekostenfrei) | 18.— „ |
| | 40% Prügel = 6,0 „ „ | 3.30 „ | | 19.80 „ |
| | 30% Reisig = 4,5 „ „ | wertlos | | — |
| Eiche: | 40 Rm. Schälholz „ | 4.— M. | | 160.— „ |
| | 50 Zentner Spiegelrinde „ | 7.30 „ | | 365.— „ |
| | | | | 672.80 M. |

Der Reinertrag aus Fruchtbau sei wieder zu 60 M. angenommen, die erstmaligen Kulturkosten betrugen damals nach Vogelmann, S. 41 pro ha 100 M., die Kosten für Schlagausbesserung nach dem ersten Abtrieb jedesmal etwa 20 M., mithin berechnet sich der Bodenerwartungswert eines ha Reutfeld der eben beschriebenen Art zu:

$$B_{15} = \frac{672.80 + 60 . 1.03^{14} - 20}{1.03^{15}-1} - 100 = 1233.43 \text{ M.}$$

$B \cdot 0.03 = 37.—$ M.

Für die Berechnung der Bodenrente von reinen Eichenschälwaldungen benutze ich die Aufschreibungen von Kommerzienrat Reiß auf Gut Hechtsberg bei Hausach im badischen Schwarzwald. — Reiß führte in seinen Waldungen

eine Musterwirtschaft und gibt in den Verhandlungen des badischen Forstvereins von 1898 die Resultate einer sorgfältigen Buchführung über 15 ha Eichenschälwald bei 14jährigem Umtrieb aus den Jahren 1894 bis 1898. — Darnach berechnen sich die Erträge dieser Niederwaldungen in obigem Zeitraum pro Jahr und ha, wie folgt:

| Sortiment, Naturalertrag | | für die Maßeinheit Bruttoerlös ℳ | Erntekosten ℳ | Nettoerlös ℳ | Reinertrag pro Jahr u. ha ℳ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Eichenrinde . . . . . | 112 Zentner | 5.70 | 2.38 | 3.32 | 371.84 |
| 2. Schälholz . . . . . . . | 70 Ster (Rm.) | 5.18 | 1.76 | 3.42 | 239.40 |
| 3. Klopfbengelwellen . . . | 200 Stück | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 8.00 |
| | | Erntekostenfreier Abtriebsertrag: | | | 619.24 |
| Frucht- und Stroherttrag: | | 0.50 | 0.34 | 0.16 | 65.60 |

Die jährlichen Kulturkosten für Schlagausbesserung nach Abtrieb betrugen 4 M. Für Faschinenholz, das etwa im 7. Jahre durchforstungsweise geerntet wurde, wird ein Reinerlös von etwa 28 M. in Ansatz gebracht; für die erstmalige Anlage eines ha Eichenschälwald (Pflanzkosten-Ankauf und -Transport) 200 M.

Hieraus berechne ich einen Bodenerwartungswert von:

$$B_{14} = \frac{619.24 + 65.60 \times 1.03^{13} + 28 \times 1.03^{7} - 4}{1.03^{14} - 1} - 200$$

$B_{14}$ = 1255,37 M.
B . 0.op = 37,66 M. = Bodenrente eines reinen Schälwaldes bei einem Nettopreis für Rinde von 3,32 M., wie er in den 90er Jahren erzielt wurde. — Bei Unterstellung eines erntekostenfreien Rindenpreises von 7,30 M., wie er in den 70er Jahren erreicht wurde, berechnet sich ein Bodenwert von 2125 M. und eine Bodenrente von 63,75 M.

Ein Vergleich der vorstehend berechneten Bodenrenten ergibt, daß die badischen Land- und Forstwirte mit Recht in den 70er Jahren einer Umwandlung der Reutfelder mit Weichholzbestockung das Wort redeten und die Anlage von Eichenschälwaldungen empfahlen. Die Schälwaldwirtschaft mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung mußte unter den damaligen Verhältnissen als die Wirtschaft der Zukunft für den bäuerlichen Privatwald erscheinen.

Die obigen Berechnungen unterstellten Rindenerträge sind durchaus mittleren Bonitäten entsprechend. Oberforstrat Professor Schuberg berichtet in den mehrfach erwähnten Verhandlungen des badischen Forstvereins von 1898, Seite 61, von 200 bis 220 Zentner Rinde pro Jahr und ha auf badischen Versuchsflächen. — In diesem Fall berechnet sich eine Bodenrente von 87 M., also Wirtschaftsergebnisse, wie sie auch von Nadelholzhochwaldungen bester Bonität selten erreicht werden.

Aus den für die Waldungen des Hechtsbergs berechneten Bodenrenten von 1871 bezw. 1896 erhellt schon die Wirkung des enormen Sinkens der Rindenpreise in jenem Zeitraum. Immerhin konnte man mit einer Bodenrente von 40 M. noch zufrieden sein, zumal man, wie dies aus mehrfachen Aeußerungen und der Versammlung des badischen Forstvereins von 1898 hervorgeht fest an ein baldiges Anziehen der Rindenpreise glaubte.

## Bodenrenten von 1912.

Bei Berechnung der Bodenrenten der Jetztzeit unterstelle ich die gleichen Naturalerträge, wie für 1871. Unter Zugrundelegung der heutigen Arbeitslöhne, Frucht-, Rinden- und Holzpreise, wie sie Verfasser während 4jähriger Verwaltertätigkeit im Wolftal ermittelte, ergeben sich folgende Werte:

Bodenerwartungswert eines Reutwaldes mit 0,3 Birken und 0,7 Haseln in 15jährigem Umtrieb.

Natural- und Gelderträge pro ha:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12000 Reifstecken, das Hundert | zu —.60 M. | | 72.— M. |
| 17 Festmeter Birkenholz, davon sind: | | | |
| 30% = 5 fm = 7,1 Rm. Scheiter | „ 4.50 | „ | 31.95 „ |
| 40% = 7 „ = 11,7 „ Prügel | „ 2.50 | „ | 29.25 „ |
| 30% = 5 „ = 192 Wellen Besenreis | zu —.07 | „ | 13.44 „ |
| Erntekostenfreier Abtriebsertrag: | | | 146.64 M. |

Der Wert des Abtriebsertrags ist gegen 1871 gesunken in erster Linie infolge Entwertung der Haselhölzer. Floßwieden sind nach Aufgabe der Flößerei stark entwertet, auch die Reifstecken loh-

nen bei den hohen Arbeitslöhnen kaum mehr die Aufbereitung und Bearbeitung. Haselbrennholz ist überhaupt nicht mehr verkäuflich, es wird heute bei dem Rüttebrennen mit verbrannt. Der Fruchtertrag ist dagegen seit 1871 in die Höhe gegangen. Unterstelle ich die Erträge der Reutfelder auf dem Hechtsberg und die heutigen höheren Fruchtpreise und Arbeitslöhne, so ergibt sich folgender Reinertrag aus landwirtschaftlicher Benutzung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 60 Zentner Stroh zu 2.50 M. | | | 150.— M. |
| 25 „ Korn „ 9.50 „ | | | 237.50 „ |
| | | Einnahmen: | 387.50 M. |
| 3.5 „ Saatgut zu 11.— M. | = 38.50 M. | | |
| Drescherlohn 14 Tage „ 2.90 „ | = 40.60 „ | | |
| Herrichten des Reutfeldes | = 200.— „ | | |
| | | Ausgaben: | 279.10 M. |
| | | Reinertrag $D_1$ = | 108.40 M. |

Die Folge dieses höheren Reinertrags aus landwirtschaftlichem Zwischenbau ist, daß die Bodenrente gegen die von 1871 nicht gesunken ist.

$$B_{15} = \frac{146.64 + 108.4 \times 1.03^{14}}{1.03^{15} - 1} = 556.65 \text{ M.}$$

Bodenrente = 16,69 M.

Fruchterträge wie die oben unterstellten sind jedoch nur bei guten, einigermaßen steinfreien Böden in günstiger Lage zu erreichen. Bei steinigen und hochgelegenen Reutfeldern übersteigt der Arbeitslohn heute sehr oft den Ertrag von Korn und Stroh und in diesem Falle sinkt die Bodenrente auf einen sehr geringen Betrag. Nach Oberamtmann M. Stoesser-Waldkirch berechnet sich der Ertrag eines derartigen Reutfeldes pro ha folgendermaßen (Bad. Forstverein 1869, Anhang S. 72, Preise von 1912):

Einnahmen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18 Zentner Roggen zu 9.50 M. | | | 171.— M. |
| 36 „ Stroh „ 2.50 „ | | | 90. „ |
| | | Ertrag: | 261.— M. |

Auslagen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 117 Arbeitstage zu 2.90 M. | = 339.30 M. | | |
| 4,5 Zentner Saatgut „ 11.— „ | = 49.50 „ | | |
| 11 Dreschtage „ 2.90 „ | = 34.80 „ | | |
| | | Sa. Auslagen: | 423.60 M. |

Das Ackerbaukonto schließt also hier mit einem Defizit von 162.60 M. ab.

Für diesen Fall würde sich der Bodenwert auf — 177,96 M. stellen. Ein derartiger negativer Bodenerwartungswert weist darauf hin, daß die Wirtschaft mit Verlusten verknüpft ist und in der bisherigen Weise, wenn solche vermieden werden sollen, nicht weitergeführt werden darf.

Auch bei dem reinen Haselbusch ist die Wirtschaft nur noch rentabel bei guten landwirtschaftlichen Erträgen. Diese sind jedoch meist auch wirklich vorhanden, denn die Hasel wächst am besten auf tiefgründigen milden Lehmböden und dort ist sie heute noch vorwiegend in reinen Beständen vorhanden. Schlechtere, steinige Lagen hat man schon früher, als die Preise für Reife und Floßwieden sanken, mit Eichen aufgeforstet. Die verschiedenen Größen für Berechnung des Bodenerwartungswertes ergeben sich nach den Aufnahmen von Fritschi wie folgt:

$D_8$ 5150 Stück Stecken zu —.80 M. = 42.20 M.
$D_{10}$ 2290 „ „ „ —.80 „ = 18.32 „
$D_{14}$ 7560 „ „ „ —.80 „ = 60.48 „
Au 6300 „ „ „ —.60 „ = 37.80 „

$$B_{18} = \frac{37.80 + 108.4 \times 1.03^{17} + 42.20 \times 1.03^{10} + 18.32 \times 1.03^{8} + 60.48 \times 1{,}03^{4}}{1.03^{18} - 1}$$

$B_{18}$ = 519.53 M.

$B \cdot 0.0p$ = 15.58 M.

Am stärksten gesunken ist die Bodenrente bei den Beständen mit ganzer oder teilweiser Eichenbestockung. Die Höhe der Rente war bei ihnen bedingt durch die hohen Rindenpreise. — Da diese noch weit stärker gefallen sind, als diejenigen für Birke und Hasel, ist auch die Rente bei weitem erheblicher heruntergegangen. Auch der Umstand wirkt ungünstig auf die Rente der Schälwaldungen ein, daß sie künstlich begründet wurden. Aus diesem Grund muß der Bodenwert nicht nur mit denjenigen Kulturkosten belastet werden, die seinerzeit tatsächlich verausgabt wurden, sondern mit den bei weitem höheren, die heute bei Begründung eines Schälschlages im Schwarzwald entstehen würden. Ich unterstelle für den gemischten Eichenbestand die gleichen Kulturkosten, wie für den reinen Bestand, denn die Ausgaben sind und waren für beide Bestände gleich, da ja auch der jetzt unreine Bestand, wie ich im ersten Teil dieser Arbeit dargestellt habe, als Eichenschälschlag begründet wurde und nur durch Unterlassung von Hegreinigungen eine Beimischung von Birke und Hasel erhalten hat. — Besondere Auslagen für Hegreinigungen beim reinen Bestand bringe ich deshalb nicht in Ansatz, weil die Kosten durch den Ertrag an geringen Reifstecken, Birkenreisig und Brennwellen gedeckt werden. —

Unter Zugrundelegung des im ersten Teil dieser Arbeit berechneten Abtriebsertrages eines aus 0,3 Birke, 0,4 Hasel und 0,3 Eiche bestehenden Reutbusches und 300 M. zum erstenmal, 30 M. nach jedem weiteren Hieb entstehenden Kulturkosten, ergibt sich folgender Bodenerwartungswert:

$$B_{15} = \frac{246.04 + 108.4 \times 1.03^{14} - 30}{1.03^{15} - 1} - 300 = 381.04 \text{ M.}$$

und eine Bodenrente von 11,43 M.

Bei reinem Eichenschälwald mit landwirtschaftlichem Zwischenbau, dessen Naturalerträge oben angegeben wurden, ergibt sich heute ein Bodenerwartungswert bei Einführung der nachstehend angegebenen Rinden- und Holzpreise:

$$B_{14} = \frac{356.40 + 108.4 \times 1.03^{13} + 28 \times 1.03^{7} - 30}{1.03^{14} - 1} - 300$$

$$B_{14} = 714.48 \text{ M.}$$

und dementsprechend eine Bodenrente von 21,43 Mark.

**Zusammenstellung der Bodenrenten von 1871 und 1912 für die verschiedenen in Betracht kommenden Betriebsarten.**

| Betriebsart | 1871 | 1912 |
|---|---|---|
| Reutwald in 15jähr. Umtrieb mit 0,3 Birke, 0,7 Hasel . . . . . | 16.16 M | 16.69 M bis 0 |
| Reiner Haselbusch mit landwirtschaftlichem Zwischenbau in 18jähr. Umtrieb . . . . . . . . . . . | 27.55 M | 15.58 M |
| Reutwald in 15jähr. Umtrieb mit 0,3 Birke, 0,3 Hasel, 0,4 Eiche . . | 37.00 M | 11.43 M |
| Eichenschälwald mit landwirtschaftlichem Zwischenbau in 14jähr. Umtrieb . . . . . . . . . . . | 63.75 M (1898) 37.66 M | 21.43 M |

Ein Vergleich der Zahlen von 1871 und 1912 ergibt, daß die Erträge der Niederwaldungen in Oberwolfach in den letzten 40 Jahren erheblich gesunken sind, und daß die Umwandlung dieser Waldungen, die im ersten Teil dieser Arbeit gefordert wurde, auch vom Standpunkt der Finanzrechnung aus gerechtfertigt ist.

Das Sinken der Renten findet seine Erklärung im Sinken der erntekostenfreien Erlöse für die Produkte der Reutwaldwirtschaft einerseits, und dem Steigen der Arbeitslöhne andererseits, wie aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

| Sortiment | Preis 1871 | Preis 1912 |
|---|---|---|
| I. Hasel | M | M |
| Reifstecken pro Hundert | 1.20 | 0.60 |
| Floßwieden „ „ | 2—2.30 | 0.80 |
| Prügelholz „ Rm. | 3.70 | wertlos |
| „ fm | 2.22 | |
| II. Birke | | |
| Scheiter „ Rm. | 5.72 | 4.50 |
| „ fm | 4.00 | |
| Prügel „ Rm. | 5.50 | 2.50 |
| „ fm | 3.30 | |
| Reisig „ 100 Wellen | wertlos | 7.00 (Besenreisig) |
| III. Eiche | | |
| Rinde „ Zentner | 7.30 | 1.20 |
| Schälholz „ Rm. | 4.00 | 3.00 |
| IV. Landwirtschaftsprodukte | | |
| Stroh pro Zentner | 1.89 | 2.50 |
| Roggen „ „ | 4.15 | 9.50-11.00 |
| V. Taglohn | 0.68—1.14 | 2.0—2.90 |

**Vergleich der Niederwaldrenten mit denen des Nadelholz-Hochwaldes.**

Die Besserung der wirtschaftlichen Lage der Oberwolfacher Hofbauern soll nach den Ausführungen des ersten Teiles dieser Schrift erreicht werden durch Umwandlung der unrentablen Reutwaldungen in Nadelholzhochwald. Dieser Vorschlag wurde damit begründet, daß diejenigen Höfe der Nachbargemeinde Schapbach, die jetzt

schon vorwiegend mit Nadelholzwald bestockt sind, durchweg wohlhabend sind, was, da die übrigen Existenzbedingungen für die beiden Gemeinden gleich sind, auf das Vorhandensein eines gepflegten Hochwaldes zurückzuführen ist.

In der am Schluß dieser Arbeit aufgestellten Berechnung von Bodenerwartungswerten für einen Mischwald aus Weißtanne und Fichte habe ich nunmehr auch den mathematischen Beweis dafür erbracht, daß die Nadelholzhochwaldwirtschaft höher rentiert, als die jetzt noch auf den Oberwolfacher Höfen üblichen Niederwaldbetriebe. Der höchsten berechneten Niederwaldrente von 21,43 Mark steht eine bei Wahl der Umtriebszeit des höchsten Bodenreinertrags erreichbare Maximalrente aus Hochwaldwirtschaft von 40,32 M. gegenüber. — Auch die Bodenrente für 120jährige Umtriebszeit, wie sie in den Schapbacher Gemeindewaldungen üblich ist, ist noch wesentlich höher, als die höchste Niederwaldrente. Sie beträgt 27,11 M.

Der zum Vergleich herangezogene Nadelholzmischwald zeigt insofern eine von den Angaben des ersten Teiles dieser Arbeit abweichende Bestandeszusammensetzung, als das Mischungsverhältnis 70 % Weißtanne und 30 % Fichte beträgt, während dort Anlage der Schonungen mit $^2/_3$ Fichte und $^1/_3$ Weißtanne gefordert wurde. Da jedoch auch in dem so begründeten Bestand sich nach der ersten natürlichen Verjüngung das umgekehrte Mischungsverhältnis von 70 % Weißtanne und 30 % Fichte herstellen wird, da die Tanne bedeutend leichter anfliegt und infolge ihres hohen Schattenerträgnisses auch dann noch am Leben bleibt, wenn die gleichzeitig angesamte Fichte an Lichthunger zugrunde geht, dürfte die Unterstellung des in Zukunft bleibenden Mischungsverhältnisses gerechtfertigt sein, da ja der Bodenerwartungswert nicht nur die Erträge des ersten, sondern auch die der folgenden Umtriebe enthält. — Das Mischungsverhältnis von 70 % Tanne und 30 % Fichte wurde außerdem deshalb der Berechnung unterstellt, weil die in den weiteren Erörterungen zum Vergleich heranzuziehenden Femelwaldflächen die gleiche Holzartenmischung aufweisen.

Bezüglich der Kulturkosten wurde angenommen, daß die erstmalige Bestandsbegründung mit einem Kulturkostenaufwand von 150 M. pro ha künstlich vollzogen wurde, daß aber nach Ablauf des ersten Umtriebs natürliche Verjüngung im Schirmschlagbetrieb mit einem für alle weiteren Umtriebe giltigen Kulturkostenaufwand von 30 Mark pro ha eintreten würde. Auch diese Abweichung vom ersten Teil der Arbeit, in dem Uebergang zum Femelbetrieb nach dem ersten Umtrieb vorgesehen war, wurde eingeführt, um die Berechnungen zu einem Vergleich zwischen Femelwald und natürlich verjüngtem gleichalterigem Hochwald benutzen zu können. — Da der Femelwald, wie ich nachher nachweisen werde, noch höher rentiert, wie der Schirmschlagbetrieb, so können die aus dem Vergleich zwischen Niederwald und Schirmschlagbetrieb gewonnenen Resultate ohne weiteres auf den Femelwald übertragen werden.

Mit der Unterstellung der Naturverjüngung steht nun allerdings im Widerspruch, daß der Abtriebsertrag bei der Berechnung der Bodenerwartungswerte als auf ein Jahr anfallend angenommen wurde. Ich befinde mich jedoch in dieser Beziehung in Uebereinstimmung mit Lorey (Ertragstafeln für die Weißtanne S. 149 ff.) und Endres (Waldwertrechnung und Forststatik), die beide Bodenerwartungswerte unter Voraussetzung der natürlichen Verjüngung und mit dem auf das Jahr der Umtriebszeit anfallenden Au der benutzten Geldertragstafel berechnen. Wenn man Bodenerwartungswerte für alle Jahrzehnte der Umtriebszeit berechnen will, wie dies auch im vorliegenden Falle geschehen ist, ist ein anderes Verfahren nicht möglich, denn ich kann im 30., 40., 50. Bestandsjahr keinen Vorbereitungshieb, Besamungshieb und Nachhieb unterstellen, wie es beim Schirmschlagbetrieb nötig ist. Wir müssen eben im Interesse einer für alle Bestandsalter in gleicher Weise durchgeführten Berechnung unbedeutende Widersprüche mit den wirklichen Verhältnissen in Kauf nehmen und auch hier wieder bedenken, daß die berechneten Bodenerwartungswerte keine absoluten Werte, sondern nur Vergleichszahlen sein sollen. Vergleichszahlen sind aber nur dann brauchbar, wenn sie alle nach dem gleichen Rechnungsverfahren gewonnen sind. —

Daß trotz Unterstellung der Naturverjüngung nur die Abtriebserträge geschlossener Bestände, wie sie sich aus der Ertragstafel ergeben, der Rechnung zugrunde gelegt wurden, ohne Anrechnung eines Lichtungszuwachses, begründe ich damit, daß bei Nadelhölzern der Gesamtzuwachs bei der mit den Verjüngungshieben verbundenen Lichtstellung nicht größer ist, als beim geschlossenen Bestand. Bei vollem Bestandesschluß erfolgt der Zuwachs an mehr Einzelindividuen, bei lichtem Stand an weniger Stämmen in erhöhtem Maße. Die Gesamtproduktion ist ziemlich die gleiche. Ich berufe mich hierbei auf die Ausführungen Dr. H. Martins im II. Band der forstlichen Statik (1911) S. 105. Er sagt hier: „Innerhalb derjenigen Grenzen, die bei den Durchforstungen allgemein eingehalten werden, ergibt sich jedoch, daß durch verschiedene Durchforstungsgrade keine erheblichen Unterschiede im

Zuwachs bewirkt werden. Bei vollem Bestandesschluß (der aber nicht so dicht ist, daß er ein Kümmern der zuwachsbildenden Organe bewirkt), bei lockerem Schluß (wie er z. B. in Vorbereitungsschlägen vorliegt) und bei schwacher Unterbrechung des Schlusses (z. B. in dunkel gehaltenen Besamungsschlägen) ist der Zuwachs nicht wesentlich verschieden." Zum Beweis werden die Fichtenbestände der österreichischen Versuchsanstalt angeführt. —

Vergleich zwischen Femelwald und gleichalterigem Hochwald.

Nachdem Erwägungen wirtschaftlicher, wie finanzieller Art für Aufgabe des Reutwaldbetriebs und Einführung der Hochwaldwirtschaft gesprochen haben, bleibt noch die Entscheidung zwischen den im Nadelholzhochwald möglichen Wald- bezw. Verjüngungsformen. Von der Betrachtung schließe ich aus den Kahlschlagbetrieb in Fichte und Weißtanne, denn er ist zunächst für das in Betracht kommende Gebiet durch das badische Gesetz verboten und seine Einführung wäre auch aus waldbaulichen Gründen deshalb sinnlos, weil sich Fichte und Weißtanne im Wolftal überall leicht verjüngen. Die im Nachstehenden zu lösende Frage ist darum: Schirmschlagbetrieb oder Femelwirtschaft?

Ich habe mich am Ende des ersten Teils dieser Arbeit bereits für die letztere entschieden. Die Gründe waldbaulicher und betriebstechnischer Art, die mich dazu bewogen, habe ich daselbst angeführt. Nicht berührt wurden die Fragen finanzwirtschaftlicher Natur, die am Ende stets den Ausschlag bei jedem Abwägen zwischen verschiedenen Formen des Forstwirtschaftsbetriebs geben müssen. Der nachfolgende Vergleich zwischen Plenterwald und schlagweisem Hochwald wird sich darum erstrecken:

1. auf die Holzvorräte, mit denen beide Betriebe arbeiten;
2. die Naturalerträge, die diese Vorräte liefern;
3. die Geldrente, die sich aus der Wirtschaft ergibt.

Derjenigen Wirtschaftsform wäre dann der Vorzug zu geben, die mit dem kleinsten Holzvorratskapital die größten Massen- und Gelderträge liefert. —

Zum Vergleich der Massen benutze ich ein mir von Herrn Geh. Forstrat Professor Dr. Wimmenauer angegebenes Verfahren, das auf einem Vergleich der Kreisflächen eines Femelbestandes und eines geschlossenen Hochwaldbestandes beruht. —

Der benutzte Femelbestand ist die Abt. 1 Sandeckwald des Gemeindewaldes Schapbach. Er ist 57,86 ha groß und wurde im Jahre 1909 neu aufgenommen. Die Bestandeszusammensetzung ist 0,6 Tanne, 0,4 Fichte, beide gehören der II. Ertragsklasse an.

Zur näheren Charakteristik des Bestandes lasse ich hier die Aufnahme von 1909 folgen:

(Siehe Tab. auf S. 121 oben.)

In der nachfolgenden Tabelle wurden nun von dieser Aufnahme die Stammzahlen und Grundflächensummen der gemessenen Femelwaldstämme eingetragen. Diejenigen der bei der Aufnahme nicht mitgemessenen Stärkestufen, 5 und 10 cm, wurden graphisch ergänzt und hinzugefügt.

Als Summe der 57,86 ha großen Abteilung ergibt sich: 37 789 Stämme mit 2272 qm Grundfläche, das sind pro ha:

653 Stück — 39,3 qm.

Es fragt sich nun, welche Fläche dieselben Stärkestufen einnehmen würden, wenn sie örtlich getrennt wären wie in einer Betriebsklasse des schlagweisen Betriebs. Ich habe zu diesem Zweck aus den Ertragstafeln von Eichhorn für Tanne II. Bonität und Lorey für Fichte II. Bonität die mittleren Durchmesser des Hauptbestandes als Abszissen und die zugehörigen Stammgrundflächen als Ordinaten aufgetragen und die so gewonnenen Kurven nach Maßgabe ihres Verlaufs verlängert. Hierdurch erhielt ich für die verschiedenen Durchmesserstufen die zugehörige Stammgrundfläche pro ha (s. Tabelle auf S. 122).

Für Berechnung der Flächen (x), die die einzelnen Stärkestufen einnehmen, ergab sich hieraus folgende Gleichung:

$$x = \frac{\text{Kreisfläche der Femelstämme}}{\text{Kreisfläche der Ertragstafel pro ha}} \Bigg\} \text{ für die gleiche Stärkestufe.}$$

Nachdem so die Fläche für sämtliche Stärkestufen berechnet und in die Tabelle eingetragen war, ergab sich aus ihrer Gesamtsumme, daß die Stangen und Stämme des Femelwaldbestandes, wenn die Stärkestufen räumlich getrennt stünden, 39,01 ha einnehmen würden.

**Dann entfielen auf 1 ha: $\frac{2272}{39.01} = 58{,}2$ qm**

**und das Verhältnis der Wuchsleistungen wäre somit $\frac{39{,}30}{58{,}2} = 0{,}675$; das heißt: beim Femelbetrieb stehen auf gleicher Fläche 0,68 oder rund $^2/_3$ der Holzmassen des schlagweisen Betriebs.**

Um auch die Holzmassen pro ha Femelwald mit denen des schlagweisen Hochwaldes vergleichen zu können, habe ich aus nachstehender Ertragstafel eine Betriebsklasse aufgestellt, in der wie in den Femelwaldbeständen alle Altersstufen von 1 bis 120 Jahren vertreten sind. — Die Bonität und das Mischungsverhältnis von Weißtanne und Fichte ist das gleiche, wie in dem zum Vergleich herangezogenen Schapbacher

## Gemeindewald Schapbach, Distr. IV. Abt. 1.

| | Durchmesser 1,3 m | Stammzahl | Mittelhöhe | Inhalt 1 Stammes | Gesamtmasse | Davon sind Stämme nach Heilbronner Sortierung, Stück | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | I. Kl. | II. Kl. | III. Kl. | IV. Kl. | V. Kl. | VI. Kl. | |
| | cm | | | | | | | | | | | |
| Tannen | 15 | 2670 | 16 | 0,25 | 670 | | | | | | 2670 | |
| | 20 | 2358 | 18 | 0,45 | 1061 | | | | 13 | 2114 | 231 | |
| | 25 | 2054 | 21 | 0,77 | 1582 | | | | 1855 | 199 | | |
| | 30 | 1975 | 23 | 1,15 | 2271 | | | 1222 | 753 | | | |
| | 35 | 2088 | 25 | 1,64 | 3424 | | | 2088 | | | | |
| | 40 | 1573 | 26 | 2,17 | 3413 | | 931 | 642 | | | | |
| | 45 | 1447 | 27 | 2,79 | 4037 | | 1447 | | | | | |
| | 50 | 802 | 27 | 3,41 | 2735 | 153 | 649 | | | | | |
| | 55 | 543 | 28 | 4,19 | 2275 | 438 | 105 | | | | | |
| | 60 | 282 | 28 | 4,95 | 1396 | 282 | | | | | | |
| | 65 | 101 | 29 | 5,92 | 598 | 101 | | | | | | |
| | 70 | 18 | 30 | 7,00 | 126 | 18 | | | | | | |
| | 75 | 5 | 30 | 8,00 | 40 | 5 | | | | | | |
| | | 15916 | | | 23628 | 997 | 3132 | 3952 | 2621 | 2313 | 2901 | = 15916 |
| Fichten | 15 | 795 | 16 | 0,25 | 199 | | | | | | 795 | |
| | 20 | 1155 | 19 | 0,47 | 543 | | | | | 1089 | 66 | |
| | 25 | 1545 | 22 | 0,78 | 1205 | | | | 1463 | 82 | | |
| | 30 | 1764 | 25 | 1,19 | 2099 | | | 1219 | 545 | | | |
| | 35 | 2173 | 27 | 1,66 | 3607 | | | 2173 | | | | |
| | 40 | 1279 | 28 | 2,19 | 2801 | | 499 | 780 | | | | |
| | 45 | 812 | 29 | 2,79 | 2265 | | 797 | 15 | | | | |
| | 50 | 291 | 29 | 3,41 | 992 | | 291 | | | | | |
| | 55 | 58 | 30 | 4,18 | 242 | | 58 | | | | | |
| | 60 | 10 | 30 | 4,93 | 49 | | 10 | | | | | |
| | 65 | 1 | 31 | 5,87 | 6 | | 1 | | | | | |
| | | 9883 | | | 14008 | | 1656 | 4187 | 2008 | 1171 | 861 | = 9883 |
| Sa. Tanne u. Fichte: | | 25799 | | | 37636 | 997 | 4788 | 8139 | 4629 | 3484 | 3762 | = 25799 |
| | Dazu Masse unter 15 cm (10 fm pro ha) | | | | 580 | | | | | | | |
| | Beigemischte Buchen: | | | | 36 | | | | | | | |
| | Gesamtmasse: | | | | 38252 | | | | | | | |
| | oder auf 1 ha | | | | 661 fm | | | | | | | |

Gemeindewald, der als typischer Femelwald gelten kann.

Für 120 ha schlagweisen Hochwald berechnet sich nach der Formel

$$V = n\left(a + b + c + \frac{d}{2}\right) + \frac{d}{2}$$

ein normaler Vorrat von 65 695 fm, das sind pro ha 547 fm.

Da die Vorräte der Femelwaldungen erheblich schwanken, glaube ich am besten zu tun, wenn ich den durchschnittlichen Vorrat pro ha Femelwald während eines möglichst großen Zeitabschnitts zum Vergleich heranziehe. Es stehen hierfür die Aufnahmen aus den Schapbacher Femelwaldungen aus den Jahren 1835 bis 1908 zur Verfügung. Der Schapbacher Gemeindewald wurde von jeher im strengen Femelbetrieb bewirtschaftet, als durchschnittliches Nutzungsalter der stärksten gewünschten Sortimente ist 120 Jahre anzusehen, das Mischungsverhältnis ist Tanne 62 %, Fichte, 37 %, Eiche mit etwas Buche 1 %. — Beide Holzarten gehören der II. Ertragsklasse an. Aus diesen Angaben erhellt, daß der Schapbacher Gemeindewald zum Vergleich mit dem Ertragstafelbestand nach seiner Zusammensetzung geeignet ist. Der wirkliche Vorrat pro ha war während der 73 Jahre, über die mir Aufschreibungen zur Verfügung stehen, 1835/44 292 fm, 1845/54 257 fm, 1855/62 191 fm, 1863/72 260 fm, 1873/78 355 fm, 1879/88 302 fm, 1889/98 363 fm, 1899/1908 410 fm, im Mittel also 304 fm.

Mithin besteht zwischen dem schlagweisen Hochwald und dem Femelwald eine Vorratsdifferenz von

547 — 304 — 243 fm.

Also auch hier ergibt sich, wie bei dem oben gezogenen Vergleich, daß der Femelwald mit bei weitem geringeren Massen, 0,56 des schlagweisen Betriebs, arbeitet. —

| | Durchmesser cm | Stamm- Zahl | Grundfläche qm | pro ha Grundfläche | ha | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Tanne II. Bo. Eichhorn | | |
| Tanne | 15 | 2670 | 47.18 | 40.6 | 1.16 | |
| | 20 | 2358 | 74.09 | 45.5 | 1.63 | |
| | 25 | 2054 | 100.83 | 50.0 | 2.02 | |
| | 30 | 1975 | 139.67 | 53.3 | 2.62 | |
| | 35 | 2088 | 200.88 | 57.0 | 3.52 | |
| | 40 | 1573 | 197.66 | 60.0 | 3.29 | |
| | 45 | 1447 | 230.13 | 62.5 | 3.68 | |
| | 50 | 802 | 157.47 | 65.0 | 2.42 | |
| | 55 | 543 | 129.01 | 66.3 | 1.95 | |
| | 60 | 282 | 79.73 | 68.0 | 1.17 | |
| | 65 | 101 | 33.51 | 68.0 | 0.49 | |
| | 70 | 18 | 6.93 | 68.0 | 0.10 | |
| | 75 | 5 | 2.21 | 68.0 | 0.03 | |
| | 10 | 3300 | 25.90 | 32.0 | 0.79 | |
| | 5 | 6130 | 12.01 | 19.0 | 0.63 | |
| | | 25346 | 1437.15 | | 25.50 | |
| Fichte | 15 | 795 | 14.05 | 46.0 | 0.29 | Fichte II. Bo. Lorey |
| | 20 | 1155 | 36.29 | 51.0 | 0.71 | |
| | 25 | 1545 | 75.84 | 54.5 | 1.39 | |
| | 30 | 1764 | 124.69 | 58.0 | 2.15 | |
| | 35 | 2173 | 209.06 | 61.0 | 3.43 | |
| | 40 | 1279 | 160.71 | 64.0 | 2.51 | |
| | 45 | 812 | 129.14 | 65.5 | 1.97 | |
| | 50 | 291 | 57.13 | 67.0 | 0.85 | |
| | 55 | 58 | 13.77 | 68.0 | 0.20 | |
| | 60 | 10 | 2.82 | 68.0 | 0.04 | |
| | 65 | 1 | 0.33 | 68.0 | 0.004 | |
| | 10 | 1020 | 8.00 | 30.0 | 0.26 | |
| | 5 | 1540 | 3.02 | 14.0 | 0.21 | |
| Sa. II | | 12443 | 834.85 | | 13.51 | |
| Sa. I u. II | | 37789 | 2272.00 | | 39.01 | |

Die im vorstehenden verglichenen Holzvorräte pro ha besagen zunächst noch nichts für die Brauchbarkeit einer Betriebsart. — Ich bringe darum im nachstehenden eine Darstellung der aus beiden Betriebsarten sich ergebenden Jahresnutzungen. Aus dem Verhältnis der Nutzung zu dem sie produzierenden Holzvorrat, dem Nutzungsprozent, können wir uns dann ein Bild von der Leistungsfähigkeit beider Betriebsarten machen. —

Für den schlagweisen Hochwald berechne ich die durchschnittliche Jahresnutzung der im 120jährigen Umtrieb bewirtschafteten Betriebsklasse wie folgt:

| | |
|---|---|
| Summe der Durchforstungserträge: | 542.90 fm, |
| Abtriebsertrag im 120ten Jahre: | 1044.90 fm, |
| Gesamtjahresnutzung auf 120 ha: | 1587.80 fm. |

Jahresnutzung pro ha: 13,22 fm.
Nutzungsprozent: 2,42.

Diesen Erträgen des schlagweisen Hochwaldbetriebs stelle ich die durchschnittlichen Jahreserträge verschiedener Femelwaldbestände gegenüber, die nach Bonität und Holzartenmischung mit der Betriebsklasse der Ertragstafel vergleichbar sind. In ihnen kann der jährliche Zuwachs = der Jahresnutzung gesetzt werden, sofern der vorhandene Holzvorrat als normal angesehen werden kann. — Solche Bestände sind z. B. die Femelwaldversuchsflächen der badischen forstlichen Versuchsanstalt V. F. Nr. 6 Sandeckwald, Gemarkung Schapbach, und V. F. Nr. 7 Linsenwald, Gemeinde Kaltbrunn. Ich lasse im folgenden die letzte Bestandsaufnahme der beiden Flächen vom Jahre 1910 folgen:

(Siehe Tab. auf S. 123.)

Nach den Buchungen der Versuchsanstalt berechnet sich der Zuwachs der 13 Jahre 1897 bis 1910 pro ha folgendermaßen:

### Femelversuchsfläche Nr. 6, 0,54 ha, 1—140 Jahre alt.

| Tanne | Derbholz fm | Zusammen | Fichte | Derbholz fm | Zusammen | Buche Derbh. | Buche Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Klasse | 65.56 | 82.71 | | | | Die Erträge der Buche werden im nachfolgenden der Tanne zugerechnet. | |
| II. „ | 69.31 | 80.46 | II. Klasse | 11.99 | 14.24 | | |
| III. „ | 29.95 | 34.54 | III. „ | 41.52 | 46.34 | | |
| IV. „ | 5.40 | 6.14 | IV. „ | 8.42 | 9.21 | | |
| V. „ | 3.43 | 3.93 | V. „ | 3.04 | 2.87 | | |
| VI. „ | 1.28 | 1.55 | VI. „ | 0.73 | 0.95 | | |
| Stangen | 2.62 | 3.92 | Stangen | 0.16 | 0.23 | | |
| Summe: | 177.55 | 213.25<br>74.6% | | 65.86 | 73.84<br>25,4% | 3.22 | 3.91 |

**Mithin Holzmasse der Versuchsfläche**

| | Derbholz: | Derb- und Reisholz: |
|---|---|---|
| | 246.63 fm | 291.— fm |
| auf 1 ha: | 456.72 „ | 538.89 „ |

### Femelversuchsfläche Nr. 7, Linsenwald, 0,7274 ha, 1—160 Jahre.

| Tanne | Derbholz fm | Zusammen | Fichte | Derbholz fm | Zusammen | Buche Derbh. | Buche Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Klasse | 155.61 | 181.93 | I. Klasse | 50.58 | 55.96 | | |
| II. „ | 39.69 | 45.71 | II. „ | 33.67 | 39.80 | | |
| III. „ | 10.93 | 11.89 | III. „ | 16.77 | 19.26 | | |
| IV. „ | 3.86 | 4.36 | VI. „ | | | | |
| V. „ | 4.36 | 5.67 | V. „ | 0.92 | 1.01 | | |
| VI. „ | 4.33 | 6.34 | VI. „ | | | | |
| Stangen | 5.65 | 16.00 | Stangen | 0.03 | 0.75 | | |
| Summe: | 224.43 | 271.90<br>70.2% | | 101.97 | 116.78<br>29.8% | 2.97 | 3.52 |

**Mithin Holzmasse der Versuchsfläche:**

| | Derbholz: | Derb- und Reisholz: |
|---|---|---|
| | 329.37 fm | 392.20 fm |
| auf 1 ha: | 452.80 „ | 539.18 „ |

Versuchsfläche Nr. 6.

| | | |
|---|---|---|
| Restbestand 1897 | | 543.00 fm |
| Hiebsergebnis 1902 | 77,9 fm | |
| Schneebruch | 0,7 fm | |
| Hiebsergebnis 1910 | 174,4 fm | |
| Restbestand 1910 | 538.9 fm | 791.90 fm |
| Zuwachs 1897 bis 1910 | | 248.90 fm |
| Zuwachs pro Jahr und ha | | 19.15 fm |

Zuwachsprozent: $\frac{19.15 \times 100}{538.9} = 3.55$

Versuchsfläche Nr. 7.

| | | |
|---|---|---|
| Restbestand 1897 | | 629.28 fm |
| Hiebsergebnis 1902 | 112.65 fm | |
| Windfall | 8,22 fm | |
| Hiebsergebnis 1910 | 169.42 fm | |
| Restbestand 1910 | 539.18 fm | 829.45 fm |
| Zuwachs 1897—1910 | | 200.17 fm |
| Zuwachs pro Jahr und ha | | 15.39 fm |

**Zuwachsprozent:** $\frac{15.39 \cdot 100}{539.18} = 2.84$ fm

Um weiterhin die Zuwachsleistungen typischer Femelwaldbestände zu charakterisieren, entnehme ich dem Forsteinrichtungswerk über den Schapbacher Gemeindewald die Hiebsergebnisse aus den Wirtschaftsperioden 1889—98 und 1899 bis 1908 für die Abteilungen 1 und 2 (Sandeckwald). Die im nachstehenden in die Rechnung einbezogenen Vorräte sind 1889 nach Probeflächen, 1899 und 1908 durch Kluppierung des ganzen Bestandes ermittelt worden. Die Vorratsermittelung ist also hinreichend zuverlässig, um darauf Zuwachsberechnungen aufbauen zu können.

(Siehe Tab. auf S. 124.)

Um auch hier wieder die durchschnittlichen Ergebnisse aus einem langen Wirtschaftszeitraum und einem möglichst großen Femelwaldbezirk heranzuziehen, bringe ich wie oben die Nutzungsprozente aus dem Schapbacher Gemeindewald für die 73 Jahre 1835 bis 1908.

(Siehe Tab. auf S. 124.)

**Zuwachsberechnung für Abt. 1 und 2 (Sandeckwald) des Gemeindewaldes Schapbach.**

| | Abt. 1 = 57,86 ha | Abt. 2 = 41,66 ha |
|---|---|---|
| Wirtschaftszeitraum 1889—1898 | | |
| | fm | fm |
| Dürrholz | 170.51 | 154.87 |
| Femelhieb | 1128.91 | 1042.98 |
| Femelhieb | 2043.32 | 1795.15 |
| Restbestand 1899 | 32180.00 | 18500.00 |
| Nutzung und Vorrat bis 99 | 35522.74 | 21493.00 |
| Vorrat 1889 | 26040.00 | 18330.00 |
| Zuwachs in 10 Jahren | 9482.74 | 3163.00 |
| Zuwachs pro Jahr und ha | 16.4 | 7.5[1]) |
| Zuwachsprozent | 3.6 | 1.7 |
| Wirtschaftszeitraum 1899—1908 | | |
| Femelhieb, Dürrholz | 4653.80 | 260.31 |
| Femelhieb | 1770.99 | — |
| Restbestand 1909 | 38390.00 | 25430.00 |
| Nutzung u. Vorrat bis 09 | 44814.79 | 25690.31 |
| Vorrat 1899 | 32180.00 | 18500.00 |
| Zuwachs in 10 Jahren | 12634.79 | 7190.31 |
| Zuwachs pro Jahr und ha | 21.8 | 17.2 |
| Zuwachsprozent | 3.9 | 3.9 |

**Gemeindewald Schapbach.**

| Wirtschafts-zeitraum | Wirkl. Vorrat pro ha fm | Gesamt-Nutzung pro ha fm | Nutzungs-prozent |
|---|---|---|---|
| 1835—44 | 292 | 9.1 | 3.1 |
| 1845—54 | 257 | 11.6 | 4.5 |
| 1855—62 | 191 | 4.4 | 2.3 |
| 1863—72 | 260 | 4.9 | 1.9 |
| 1873—78 | 355 | 4.3 | 1.2 |
| 1879—88 | 302 | 7.7 | 2.6 |
| 1889—98 | 363 | 7.5 | 2.1 |
| 1899—1908 | 410 | 8.2 | 2.0 |
| Durchschnittl. Nutzungsprozent: | | | 2.45 |

Aus den angeführten Beispielen ist ersichtlich, daß der Femelwald, trotzdem er mit geringerem Vorratskapital ausgestattet ist, stets dieses mit verhältnismäßig höheren Nutzungen verzinst, als der schlagweise Hochwald. Der Grund für diese Wachstumsleistungen des Femelwaldes liegt nur zum geringsten Teil in der Gunst des Klimas, sondern in erster Linie in der Waldform. Der geschlossene Hochwald, in dem sich die Hauptkraft der Bestände im Kampf mit den Nachbarn verzehrt, die mit beschränkten Assimilationsorganen einer Kolonie von Hungerkünstlern und Lungenkranken gleichen, kann derartige Leistungen niemals hervorbringen. Besonders charakteristisch ist der auffallend niedrige Zuwachs der Abteilung 2 des Gemeindewaldes Schapbach in den Jahren 1889—1899, sobald sie sich dem Schlußgrad gleichalteriger Hochwaldungen nähert, und anderseits das Emporschnellen der Wuchsleistung, sobald durch einen energischen Eingriff der lichte Stand des Femelwaldes wieder hergestellt ist. — Der Femelwald allein, das glaube ich hiermit auch zahlenmäßig belegt zu haben, entspricht mit seinen nach dem ersten Drittel der Umtriebszeit bereits in vollem Licht arbeitenden Stämmen am meisten den von der Natur geforderten Lebensbedingungen unserer Waldbäume, und darum leistet er auch mehr, wie jede andere Waldform.

Diesen Leistungen an Masse müssen nun allerdings entsprechende Bodenerwartungswerte zur Seite stehen, wenn die Ueberlegenheit des Femelwaldes dem schlagweisen Hochwald gegenüber erwiesen sein soll.

Mathematisch einwandfreie Berechnungen über Femelwalderträge liegen bis jetzt nicht vor. Es liegt dies weniger an den rechnungsmäßigen Schwierigkeiten, die der Femelwald bei Anwendung der Formeln der Bodenreinertragslehre bietet, als daran, daß zuverlässige Buchungen, die speziell zur Beschaffung von Unterlagen für Waldwertsberechnungen gemacht sein müßten, bei der geringen Neigung unserer Forstverwaltungen für Rentabilitätsberechnungen gänzlich fehlen. Wir besitzen wohl Aufschreibungen über Naturalerträge, die Zeit ihres Eingangs, das Alter der geernteten Hölzer aus Femelbeständen ist jedoch nirgends angegeben. Darum ist es auch nicht möglich, das von Lehr (Loreys Handbuch III, 1903, S. 146) angegebene Verfahren für Waldwertsberechnungen im Femelwald hier zur Anwendung zu bringen. Lehr sagt hierzu:

„Bei dem Femelwald, in welchem die Altersklassen horst- und stammweise durcheinander gemischt auf derselben Fläche stehen, sind die Abteilungen kleiner, doch ihre Zahl ist größer. Der ideale Femelwald würde, wenn die älteste Altersklasse a Stämme zählt, gleichsam a kleine Altersstufenfolgen enthalten, die voneinander räumlich geschieden sind; er würde die denkbar kleinsten Einheiten der Altersstufenfolge darstellen. Für die Rechnung wäre nur notwendig, die Erträge und die Zeit ihres Eingangs (Alter der genutzten Hölzer) zu kennen."

Lehr will also den Femelwald in Altersstufen zerlegt und vermittelst derer und dem

[1]) Bemerk.: Dieser Zuwachs ist auffallend gering. Das Forsteinrichtungswerk von 1899 bemerkt hierzu:
„Der Hieb in dem sehr holzreichen Bestand mußte bedeutend stärker, wie vorgesehen war, gegriffen werden, sollte nicht der ganze Bestand als geschlossener Hochwald heranwachsen." Wir sehen in dem Zuwachs für 1899 bis 1908 die günstigen Folgen des starken Eingriffs.

Sortimentspreise Erwartungswerte berechnet haben.

Ich halte dieses Verfahren für äußerst kompliziert und kaum durchführbar. Man bedenke nur, daß im Femelwald, nicht wie im schlagweisen Hochwald, Alters- und Stärkestufen annähernd gleich verlaufen, sondern, daß ein 30jähriger Femelwaldstamm, je nachdem er lange unter Druck oder frühzeitig freigestanden hat, ebenso gut 5 cm wie 15 cm Durchmesser haben kann.

Ich habe mich darum bei meinen Berechnungen über die Schapbacher Femelwaldungen möglichst eng an die tatsächlichen wirtschaftlichen Vorgänge im Femelwald gehalten. Ohne einige künstliche Unterstellungen kommt man freilich auch hier nicht aus, immerhin glaube ich einen solchen Genauigkeitsgrad der Rechnung erreicht zu haben, daß die erzielten Ertragswerte für Vergleiche benutzbar sind.

Ebenso wie für die Betriebsklasse der von mir aufgestellten Gelderstragstafel, wurde auch für die beiden Femelversuchsflächen die Unterstellung der Normalität gemacht. Ich habe angenommen, was bei langjährigen Versuchsflächen wohl statthaft ist, daß normaler Vorrat und normale Altersstufenfolge vorhanden sei und demnach jährlich der Zuwachs der ganzen Fläche genutzt werden könne. Dieser setzt sich zusammen auf jedem ha Femelwald aus dem Abtriebsertrag, sowie aus dem auf die Fläche entfallenden Anteil an den Durchforstungserträgen. Er ist also $= Au + Da + Db \ldots Du\text{-}1$ oder gleich der Waldrente r pro ha.

Da Kulturkosten nicht anfallen und Verwaltungskosten hier, wie bei den übrigen Berechnungen dieser Arbeit vernachlässigt werden, berechnet sich der Kapitalwert eines ha Femelwald wie der sogenannte Waldrentierungswert nach der Formel

$$WR = \frac{r}{0.op}$$

Dieser Waldrentierungswert stellt dar den Erwartungswert des normalen Vorrates und den Erwartungswert der Flächeneinheit Holzboden.

$$WR = Bu + \frac{1}{u} N$$

Um den Bodenerwartungswert von 1 ha Femelwald zu erhalten, wurde der Verkaufswert des Normalvorrates von dem kapitalisierten Reinertrag in Abzug gebracht. Ich bin mir bewußt, daß es nicht ohne weiteres zulässig ist, den Verkaufswert = dem Erwartungswert des Normalvorrates zu setzen. Er ist, wenn ich, wie dies im vorliegenden Falle geschah, den Wert der jüngeren noch nicht verkäuflichen Hölzer mit dem gleichen Festmeterpreis berechne, wie den Wert der hiebsreifen Bestände, größer als der Erwartungswert des Normalvorrates. Da ich jedoch hierdurch ein zu kleines Bu erhalte, also zu ungunsten des Femelwaldes rechne, so ist die gewonnene Zahl, falls der nachfolgende Vergleich der Bodenerwartungswerte zu gunsten des Femelwaldes ausfällt, immerhin brauchbar. Als Kontrollrechnung, bei der der Verkaufswert des normalen Vorrates ausgeschaltet ist, wurde noch das von Lehr in Loreys Handbuch 1887 II S. 429 angegebene Verfahren für Berechnung des Verhältnisses zwischen Boden- und Vorratswert aus dem Waldrentierungswert in Anwendung gebracht. (Vgl. Endres, Waldwertrechnung S. 137. Berlin 1895.)

$$WR = \frac{Au}{0.op \cdot u} = Bu + N_{\frac{1}{u}}$$

Nun ist: $Bu = \frac{Au}{1.op^u - 1}$; $N_{\frac{1}{u}} = \frac{Au}{u . 0.op} - Bu$

$$= \frac{Au}{u \cdot 0.op} - \frac{Au}{1.op^u - 1}$$

Daher: $$\frac{N_{\frac{1}{u}}}{Bu} = \frac{Au\left(\frac{1}{u \cdot 0.op} - \frac{1}{1.op^u - 1}\right)}{\frac{Au}{1.op^u - 1}}$$

$$= \frac{1.op^u - 1}{u \cdot 0.op} - 1$$

Setzt man: $\frac{1.op^u - 1}{u \cdot 0.op} - 1 = S$, dann ist

$$N_{\frac{1}{u}} = S\,Bu; \quad Bu = \frac{N_{\frac{1}{u}}}{S}$$

Durch Substitution dieser Werte in $WR = N_{\frac{1}{u}} + Bu$

wird $WR = S\,Bu + Bu = N_{\frac{1}{u}} + \frac{N_{\frac{1}{u}}}{S}$ und hieraus

$$Bu = \frac{WR}{S+1}; \quad N_{\frac{1}{u}} = WR\,\frac{S}{S+1}$$

S für 120 jährigen Umtrieb ist 8,36 bei $p = 3\%$.

Zur Berechnung des Einheitspreises für 1 Festmeter Plenterwaldholz benutze ich die Darstellung des Sortimentenanfalls der Versuchsflächen Nr. 6 und Nr. 7 von 1902. Die erntekostenfreien Holzpreise sind die gleichen, wie sie zur Aufstellung der Gelderstragstafel verwendet wurden (s. Anhang). —

(Siehe Tab. auf Seite 126.)

Die jährliche Durchschnittsnutzung pro ha in den Schapbacher Femelwaldungen, soweit sie als Normalvergleichsbestände in Betracht kommen, berechne ich aus den oben ermittelten laufenden Zuwachsen

| | | |
|---|---|---|
| von Versuchsfläche Nr. 6 | | 19.15 fm |
| von Versuchsfläche Nr. 7 | | 15.39 fm |
| Abt. 1 Sandeckwald | 1899 | 16.40 fm |
| | 1908 | 21.80 fm |
| Abt. 2 | 1908 | 17.20 fm |
| auf | | 89.94 : 5 — 18 fm. |

### Femelversuchsfläche Nr. 6.

| Sortiment | Masse fm | Nettopreis pro fm M | Im ganzen M |
|---|---|---|---|
| Tanne ohne Rinde | | | |
| Stammholz | | | |
| I. Klasse | 47.46 | 21.80 | 1034.63 |
| II. " | 73.20 | 20.20 | 1478.64 |
| III. " | 36.16 | 18.50 | 668.96 |
| IV. " | 11.03 | 14.30 | 157.73 |
| V. " | 2.74 | 13.00 | 35.62 |
| Fichte | | | |
| II. Klasse | 3.32 | 20.20 | 67.06 |
| III. " | 30.56 | 18.50 | 565.36 |
| IV. " | 13.22 | 14.30 | 189.05 |
| V. " | 1.88 | 13.00 | 24.44 |
| Scheitholz | | | |
| I. Klasse | 3.37 | 9.30 | 31.34 |
| II. " | 3.55 | 5.60 | 19.88 |
| III. " | 6.91 | 3.60 | 24.88 |
| Prügel | 8.10 | 4.17 | 33.78 |
| Reisig | 50.93 | 1.30 | 66.21 |
| Rinde | 26.01 | | |
| davon nutzbar | [2.45] | 3.00 | 7.35 |
| | 318.44 | | 4404.93 |

Einheitspreis pro Festmeter 13.80 M.

### Femelversuchsfläche Nr. 7.

| Sortiment | Masse fm | Nettopreis pro fm M | Im ganzen M |
|---|---|---|---|
| Tanne | | | |
| Stammholz | | | |
| I. Klasse | 93.92 | 21.80 | 2047.45 |
| II. " | 95.26 | 20.20 | 1924.25 |
| III. " | 18.91 | 18.50 | 349.84 |
| IV. " | 3.90 | 14.30 | 55.77 |
| V. " | 3.93 | 13.00 | 51.09 |
| Fichte | | | |
| I. Klasse | 27.41 | 21.80 | 597.54 |
| II. " | 43.36 | 20.20 | 875.87 |
| III. " | 25.11 | 18.50 | 464.54 |
| IV. " | 0.43 | 14.30 | 6.15 |
| V. " | 0.16 | 13,00 | 2.08 |
| Scheitholz | | | |
| I. Klasse | 9.12 | 9.30 | 84.82 |
| II. " | 8.30 | 5.60 | 46.48 |
| III. " | 3.86 | 3.60 | 13.90 |
| Prügel | 7.67 | 4.17 | 31.98 |
| Reisig | 63.56 | 1.30 | 82.62 |
| Rinde | 32.68 | | |
| davon nutzbar | [5.11] | 3.00 | 15.33 |
| | 437.58 | | 6649.71 |

Einheitspreis pro Festmeter 15.20 M.

Ferner wurde miteinbezogen der Sortimentanfall der Femelhiebe von 1910 auf diesen Versuchsflächen.

### Versuchsfläche Nr. 6, Femelhieb 1910.

| Sortimente | Masse fm | Nettopreis pr. fm M | Zusammen M |
|---|---|---|---|
| Abschnitte . . . | 75.27 | 19.37 | 1457.98 |
| Derbstangen . . | —.29 | 11.50 | 3.34 |
| Scheiter. . . . | 3.19 | 5.70 | 18.18 |
| Prügel . . . . | 1.35 | 4.17 | 5.63 |
| Reisstangen . . | —.03 | 15.60 | —.47 |
| Reisig . . . . | 14.06 | 1.30 | 18.28 |
| | 94.19 | | 1503.88 |

Einheitspreis pro Festmeter: 15.96 M.

### Versuchsfläche Nr. 7, Femelhieb 1910.

| Sortimente | Masse fm | Nettopreis pr. fm M | Zusammen M |
|---|---|---|---|
| Abschnitte . . . | 99.68 | 19.37 | 1929.83 |
| Derbstangen . . | —.11 | 11.50 | 1.27 |
| Scheiter . . . | 3.40 | 5.70 | 19.38 |
| Prügel . . . . | —.97 | 4.17 | 4.05 |
| Reisstangen . . | —.02 | 15.60 | —.31 |
| Reisig . . . . | 19.11 | 1.30 | 24.84 |
| | 123.24 | | 1979.68 |

Einheitspreis pro Festmeter: 16.06 M.

Aus den so berechneten Einheitspreisen pro fm ergibt sich ein Durchschnitt von 15.25 M. für den Festmeter Femelwaldholz, den ich nachstehender Berechnung zugrunde gelegt habe.

(Fortsetzung von Seite 125.)

Die Waldrente pro ha ist demnach
= 18 fm × 15.25 M. = 274.50 M.
der Waldrentierungswert = $\frac{274.50}{0.08}$ = 9150 M.
davon ab der Verkaufswert des Normalvorrates: 500 fm × 15.25 M. = 7625 M.

Bodenwert pro ha Femelwald: 1525 M.
Nach der von Lehr angegebenen Formel:

$$Bu = \frac{WR}{S + 1} = \frac{9150}{8.36 + 1} = 977.56 \text{ M.}$$

Diesen Bodenwerten des Femelwaldes können von den in nachstehender Tabelle der Bodenerwartungswerte berechneten Größen nur diejenigen, die der im Femelwald eingehaltenen Umtriebszeit entsprechen, gegenübergestellt werden. Die Forsteinrichtung des Gemeindewaldes von Schapbach sagt über die Umtriebszeit: „Die Nutzung der stärksten gewünschten Sortimente wird durchschnittlich wohl in einem Alter der Stämme erfolgen, das etwa einer 120jährigen Umtriebszeit entspricht.“ Für 120 Jahre wurde ein Bodenerwartungswert für den geschlossenen Vergleichsbestand von 903,63 M. be-

rechnet. Er ist also geringer als derjenige des Femelwaldes. — Die Vorräte der in ihrer Zusammensetzung normalen Femelflächen der Versuchsanstalt weisen jedoch darauf hin, daß die dem Vorrat entsprechende Umtriebszeit höher ist, als 120 Jahre. — Da mit steigender Umtriebszeit die Bodenerwartungswerte sinken, würde sich in diesem Falle das Verhältnis für geschlossene Hochwaldbestände noch ungünstiger gestalten. Für 130 Jahre beträgt der Bodenerwartungswert 879.59 M.

Diesen Erwartungswerten entsprechend verhalten sich auch die Bodenrenten, sie berechnen sich für Femelwald auf 45,75 bezw. 29.31 M. für den schlagweisen Hochwald auf 27,11 und 26,39 M. — Ich glaube hiermit bewiesen zu haben, daß der Femelwald mit geringerem Holzvorratskapital größere Massen- und Gelderträge als der geschlossene, schlagweise Hochwald liefert. —

Den Standpunkt, den die forstliche Welt dem Femelwald gegenüber einnimmt, präzisiert Forstrat Dr. Matthes in seiner Studie „Der Plenterbetrieb“ (Festschrift zur Feier des 75jährigen Bestehens der Großh. Sächs. Forstlehranstalt Eisenach, 1905, S. 84) dahin:

„Aus den vorstehenden Darlegungen dürfte unschwer zu erkennen sein, daß die am Beginn des 19. Jahrhunderts allgemein verbreitete ablehnende Haltung der Wissenschaft und Praxis gegenüber der Anwendung des Plenterbetriebs einer freundschaftlicheren Auffassung gewichen ist. Seine Verwendbarkeit wird heute nicht mehr abgelehnt oder nur auf Schutzwälder und Parkwälder beschränkt, seine Existenzberechtigung gegenüber dem Hochwalde ist wenigstens insoweit anerkannt, daß man denselben, wo er vorkommt, nicht mehr in Hochwald überführt und daß man, wo er sich bei Ueberführung von Mittelwald in Hochwald in guter Verfassung herausgebildet hat, von der Ueberführung in Hochwald absieht.“

Der Mangel an Arbeiten über Behandlung und Einrichtung des Plenterwaldes, den Matthes bedauert, wird bei wachsender Erkenntnis der Bedeutung dieser Waldform hoffentlich bald schwinden. Neuere wertvolle Beiträge hierzu lieferten Dr. M. Wernick (Allg. Forst- und Jagdzeitung 1910, S. 229 ff., 1912, Septemberheft) und Dr. Matthes (ebendaselbst 1910 S. 149). Ferner Dr. H. Martin (Die forstl. Statik II. 1911, S. 20), der allerdings nicht zu einer uneingeschränkten Anerkennung des Plenterbetriebs kommt, und die Dienstanweisung über Forsteinrichtung in den Domänen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen des Großherzogtums Baden von 1912, § 43. —

Ich bin der zuversichtlichen Ueberzeugung, daß die heute die forstliche Welt mehr denn je beschäftigende Frage, ob wir unsere Waldungen in gleichalteriger Hochwaldform oder im ungleichalterigen Betrieb erziehen, ob wir sie natürlich oder künstlich verjüngen sollen, darin ihre Lösung finden wird, daß wir uns auf die Basis der echten Plenter- und Femelform stellen. Sie ist nicht nur allein geeignet zur Erziehung der Schattholzarten, im Laubholzmischwald werden wir auch alle Lichthölzer zusammen mit der Buche erziehen können und auch aus den Kiefernrevieren der Ebene mit Buchenunterbau werden sich zum Besten des Bodens und der Bestände femelartige Formen herausbilden lassen. —

Den Weg hierzu werden wir finden, wenn die Grundsätze eines Waldbaus auf naturgesetzlicher Grundlage erst Gemeingut der forstlichen Welt geworden sind. Ich möchte diese nach dem vielleicht bedeutendsten Werk, das die forstliche Literatur hervorgebracht hat, nach Heinrich Mayrs Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, dahin zusammenfassen:

Jede Holzart kann auf natürlichem Wege verjüngt werden. Jeder Holzart kommt ein Optimalklima zu, in dem die Naturverjüngung möglich ist. — Darum ist die Durchführung des Femelbetriebs möglich bei richtiger Wahl der Holzart und bei Erziehung der Waldungen, nicht nur für den Nutzungs-, sondern auch für den Verjüngungszweck. —

## Schlußwort.

Privatwald — den Mann vom Fach befällt ein Grauen, denn er denkt dabei an jene traurigen Bestandsbilder, die so viele Privatwaldungen im deutschen Vaterlande bieten; verkrüppelte und verlichtete Bestände, durch Streurechen entkräftete Böden — das Aschenbrödel des bäuerlichen Wirtschaftsbetriebs. Privatwald — Bestände in jener idealen Form des Plenterbetriebs, zu der sich Wirtschaft und Wissenschaft vom forstlichen Großbetrieb allmählich erst emporarbeiten, bilden das Gegenstück — der Wald als der Liebling des Bauern. —

So sehen wir im Privatwald das Schlechteste und das Beste, was Waldwirtschaft zu leisten vermag, vertreten. Ich habe im ersten Teil dieser Arbeit die Privatwaldungen in Schapbach als Muster bäuerlicher Waldwirtschaft der Gemeinde Oberwolfach empfohlen — heute möchte ich der gesamten forstlichen Welt zurufen: Gehet hin und lernet an jenen Femelwaldungen, sie sind, wie Gayer sagt, „die unerschöpfliche Quelle für das Studium des Waldes und seiner Gesetze“.

**Anhang 1.**

**Ertragstafel für Bestände von 0,3 Fichte und 0,7 Weißtanne II. Bonität.**

| Alter | Zwischenbestand | | | Hauptbestand | | | Abtriebsertrag | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | fm | pr. fm ℳ | im ganzen ℳ | fm | pr. fm ℳ | im ganzen ℳ | fm | ℳ |
| 10 | — | — | — | 16.0 | 2.8 | 44.80 | 16.0 | 44.80 |
| 20 | — | — | — | 53.5 | 4.7 | 251.45 | 53.5 | 251.45 |
| 30 | 10.4 | 5.0 | 52.— | 120.6 | 6.2 | 747.72 | 131.0 | 799.72 |
| 40 | 34.7 | 6.4 | 222.08 | 257.4 | 7.6 | 1956.24 | 292.1 | 2178.32 |
| 50 | 61.4 | 7.6 | 466.64 | 409.4 | 8.9 | 3643.66 | 470.8 | 4110.30 |
| 60 | 75.8 | 8.5 | 644.30 | 540.6 | 10.— | 5406.— | 616.4 | 6050.30 |
| 70 | 80.5 | 9.4 | 756.70 | 653.5 | 11.— | 7188.50 | 734.0 | 7945.20 |
| 80 | 76.1 | 10.1 | 768.61 | 746.8 | 11.8 | 8812.24 | 822.9 | 9580.85 |
| 90 | 69.9 | 10.9 | 761.91 | 827.2 | 12.5 | 10340.— | 897.1 | 11101.91 |
| 100 | 62.8 | 11.7 | 734.76 | 895.5 | 13.2 | 11820.60 | 958.3 | 12555.36 |
| 110 | 71.3 | 12.4 | 636.12 | 951.4 | 13.8 | 13129.32 | 1002.7 | 13765.44 |
| 120 | 44.9 | 13.3 | 597.17 | 1000.00 | 14.5 | 14500.— | 1044.9 | 15097.17 |
| 130 | 31.3 | 14.1 | 441.33 | 1211.00 | 15.1 | 18286.10 | 1242.3 | 18727.43 |

**Anhang 2.**

Erläuterungen zur Geldertragstafel.

Die Ertragstafel ist berechnet auf Grund der Ertragstafeln von Eichhorn für die Weißtanne (1902) und derjenigen für die Fichte von Lorey (1899). — Ich habe diese Tafeln gewählt, weil ihnen, wenigstens teilweise, Schwarzwaldprobeflächen zugrunde liegen und weil sie am besten für das Wachstumsgebiet, auf das sich meine Untersuchungen erstrecken, passen. Es wurden für Fichte und Weißtanne die Erträge der II. Bonität in Ansatz gebracht. Das Forsteinrichtungswerk des Gemeindewaldes von Schapbach, dem die mit den Ertragstafeln zu vergleichenden Bestände entnommen sind, sagt nämlich: „Ertragsfähigkeit I. bis III., durchschnittlich II/III. Bonität für Fichte und Tanne“. Das Mischungsverhältnis beider Holzarten wurde zu 30 % Fichte und 70 % Weißtanne angenommen. Dies entspricht dem Mischungsverhältnis der Vergleichsbestände, die folgendermaßen zusammengesetzt sind:

| | | Tanne | Fichte |
|---|---|---|---|
| Sandeckwald | Abt. 1: | 60 | 40 |
| | Abt. 2: | 70 | 30 |
| Versuchsfläche | Nr. 6: | 75 | 25 |
| | Nr. 7: | 70 | 30 |

Zur Aufstellung der Geldertragstafel wurden die erntekostenfreien Durchschnittserlöse des Großherzogl. badischen Forstamts Wolfach aus den Jahren 1909, 10 und 11 benutzt. Die Berechnung des Festmeterpreises für die einzelnen Jahrzehnte erfolgte unter Benutzung der von Eichhorn angegebenen Sortimentstafeln für die Haupt- und Vornutzungen. Diese gelten zwar zunächst nur für die Weißtanne; da jedoch diese Holzart in meiner Tafel mit 70 % vertreten ist, und ein Unterschied in den Holzpreisen für Fichte und Weißtanne in dem behandelten Gebiet nicht vorhanden ist, erscheint dieses Verfahren hinreichend gerechtfertigt. Diese auf grund der Sortimentstafeln gewonnenen Einheitspreise wurden als Ordinaten zu den Bestandsaltern aufgetragen und durch Kurvenzüge ausgeglichen. — So erhielt ich durch Abgreifen der Ordinatenwerte das Bild der Preisentwicklung mit zunehmendem Bestandesalter, auch für diejenigen Jahrzehnte, für die Sortimentszahlen in den nachfolgenden Ertragstafeln nicht angegeben sind. Die so durch Interpolation gewonnenen Preise ergaben mit den Massen der Ertragstafel die Geldertragstafel.

Ich lasse hier die Preisliste für den Forstbezirk Wolfach folgen:

**Anhang 3.**

Nettopreise aus den Jahren 1909 bis 1911 für 1 fm Fichten- und Tannenholz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Stammholz | I. Klasse | . . . . | 21.80 | M. |
| | II. „ | . . . . | 20.20 | „ |
| | III. „ | . . . . | 18.50 | „ |
| | IV. „ | . . . . | 14.30 | „ |
| | V. „ | . . . . | 13.— | „ |
| Derbstangen: | Baustangen | . . . | 11.50 | „ |
| | Hopfenstangen | I. | 8.60 | „ |
| | „ | II. | 7.20 | „ |
| Reisstangen: | „ | III. | 8.60 | „ |
| 15.60 M | „ | IV. | 13.20 | „ |
| | Rebstecken | . . . | 21.10 | „ |
| | Bohnenstecken | . . | 16.30 | „ |

Scheiter pro Ster 4.— M. pro fm 5.70 M.
„ I Klasse 9.30 „
II „ 5.60 „
III „ 3.60 „
Prügel pro Ster 2.50 „ pro fm 4.75 „
Reisig „ „ —.40 „ „ „ 1.30 „
Rinde (Gerbrinde Fichte) . . . . 3.— „

Die Sortimente verstehen sich nach den Vorschriften über die Holzsortierung im Großherzogtum Baden. Verordn. Gr. Minist. d. J. v. 18. Nov. 1899 bezw. v. 26. Jan. 1907.

### Anhang 4.

Sortimente geschlossener Weißtannenbestände in Prozenten der oberirdischen Holzmasse für 60—120 Jahre und II. Standortsklasse nach Eichhorn.

| Sortiment | | Im Alter von Jahren 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Derbstangen mit Rinde . . . | | 7 | 2 | — | — | — | — | — |
| Langnutzholz ohne Rinde | V. Kl. | 15 | 6 | 2 | — | — | — | — |
| | IV. „ | 35 | 39 | 34 | 24 | 14 | 8 | 3 |
| | III. „ | 8 | 17 | 26 | 33 | 34 | 29 | 23 |
| | II. „ | — | 2 | 5 | 10 | 18 | 25 | 30 |
| | I. „ | — | — | — | — | 2 | 6 | 13 |
| Rinde von Nutzholz . . . . . | | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Scheiter } Brennholz | . . . . | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| Prügel } Brennholz | . . . . | 7 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Brennreis . . . . . . . . | | 19 | 16 | 15 | 14 | 13 | 13 | 12 |

Durchforstungssortimente in Prozenten des jeweiligen gesamten Durchforstungsergebnisses II. Bonität.

| Sortimente | | Im Alter von Jahren 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bohnenstecken . . . . | | 15 | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Rebstecken . . . . . | | 25 | 28 | 3 | — | — | — | — | — | — | — |
| Hopfenstangen | IV. Kl. | — | 22 | 7 | — | — | — | — | — | — | — |
| | III. „ | — | 10 | 17 | 3 | — | — | — | — | — | — |
| | II. „ | — | — | 19 | 6 | — | — | — | — | — | — |
| | I. „ | — | — | 23 | 17 | 3 | — | — | — | — | — |
| Baustangen ohne Rinde | | — | — | 8 | 34 | 30 | 12 | 4 | — | — | — |
| Stämme ohne Rinde | V. Kl. | — | — | — | 14 | 26 | 28 | 17 | 9 | 3 | — |
| | IV. „ | — | — | — | — | 10 | 26 | 45 | 58 | 58 | 48 |
| | III. „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 9 | 28 |
| | II. „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Nutzrinde . . . . . | | — | — | 1 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Derbbrennholz . . . | | — | 1 | 2 | 6 | 10 | 13 | 14 | 13 | 11 | 10 |
| Brennreis . . . . . | | 60 | 35 | 20 | 13 | 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 |

### Anhang 5.

Erläuterung zur Tafel der Bodenerwartungswerte.

Auf Grund der Geldbeträge der Gelbertragstafel wurden für den gemischten Nadelholzbestand mit einem Zinsfuß von 3 % Bodenerwartungswerte berechnet.

Verwaltungskosten kamen nicht in Abzug, da sie auf die relative Gestaltung der Bodenerwartungswerte ohne Einfluß sind.

Um die berechneten Werte gleichzeitig zum Beweis der Rentabilität der im ersten Teil der Arbeit empfohlenen Nadelholzwirtschaft auf den Schwarzwälder Hofgütern benutzen zu können, wurde, wie dort angegeben, erstmalige künstliche Begründung mit einem Kulturkostenaufwande von 150 M. und nach Ablauf des ersten Umtriebs Verjüngung der Bestände durch Naturbesamung unterstellt. — (Siehe Tab. auf S. 130.)

# Literarische Berichte.

**Die Privatwaldungen des Wolftales im badischen Schwarzwald.** I. Teil. Von Eduard Zentgraf, Großh. Hess. Forstassessor. Darmstadt 1912. — Gießener Doktor-Dissertation. 8°. 40 Seiten.

Der Verfasser hat 4 Jahre lang ein Privatrevier im Wolftale verwaltet und die Ergebnisse seiner dortigen Studien und Erfahrungen in dieser Schrift niedergelegt, deren erster Teil der philosophischen Fakultät an der Universität Gießen zur Erlangung der Doktorwürde eingereicht worden ist, während der zweite Teil an der Spitze dieses Heftes erscheint.

Zwei verschiedene Gemarkungen des Wolftales — Oberwolfach und Schapbach — sind es, mit deren Privatwaldungen sich die Schrift befaßt. Gemeinsam ist beiden der Grundsatz der Unteilbarkeit der Hofgüter, die von Einödhöfen aus bewirtschaftet werden und beim Tode des Besitzers in der Regel auf den jüngsten Sohn oder die älteste Tochter übergehen, während die übrigen Geschwister nach einem „kindlichen Anschlag", d. h. in mäßiger Höhe, entschädigt werden. Aber die Geschichte der Hofsiedelung und Gutsbildung, die in den vorderen Abschnitten der Schrift auf Grund des fürstlich Fürstenbergischen Urkundenbuchs (Tübingen 1877) und des (nicht gedruckten) Wolfacher Stadtbuchs ausführlich dargestellt ist, hat einen wesentlich verschiedenen Verlauf genommen und demgemäß auch zu ganz

# Bodenerwartungswerte.

| Eingangszeit Jahr | Wert Mark | Nachwerte der Zwischennutzungen bis zur Umtriebszeit von 30 Jahren | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 52 | — | 69.88 | 93.92 | 126.22 | 169.62 | 227.96 | 306.36 | 411.73 | 553.33 | 743.63 | 999.37 |
| 40 | 222 | — | — | 298.35 | 400.95 | 538.86 | 724.16 | 973.23 | 1307.94 | 1757.75 | 2362.28 | 3174.71 |
| 50 | 467 | — | — | — | 627.60 | 843.45 | 1133.55 | 1523.35 | 2047.28 | 2751.38 | 3697.61 | 4969.30 |
| 60 | 644 | — | — | — | — | 865.47 | 1163.13 | 1563.18 | 2100.73 | 2823.23 | 3794.19 | 5099.06 |
| 70 | 757 | — | — | — | — | — | 1017.33 | 1367.22 | 1837.47 | 2469.33 | 3318.61 | 4459.94 |
| 80 | 769 | — | — | — | — | — | — | 1033.46 | 1388.89 | 1866.59 | 2508.48 | 3371.22 |
| 90 | 762 | — | — | — | — | — | — | — | 1024.05 | 1376.25 | 1849.60 | 2485.64 |
| 100 | 735 | — | — | — | — | — | — | — | — | 987.77 | 1327.48 | 1784.07 |
| 110 | 636 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 854.72 | 1148.58 |
| 120 | 597 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 802.31 |
| Summe der prolongierten Zwischennutzungen | | — | 69.88 | 392.27 | 1154.77 | 2417.40 | 4266.13 | 6766.80 | 10118.09 | 14585.63 | 20456.60 | 28294.30 |
| Abtriebsertrag | | 799.72 | 2178.32 | 4110.30 | 6050.30 | 7945.20 | 9580.85 | 11101.91 | 12555.36 | 13765.44 | 15097.17 | 18727.43 |
| Summe der Einnahmen am Ende der Umtriebszeit | | 799.72 | 2248.20 | 4502.57 | 7205.07 | 10362.60 | 13846.98 | 17868.71 | 22673.45 | 28351.07 | 35553.77 | 47021.73 |
| Jetztwert der Einnahmen | | 560.28 | 993.93 | 1330.51 | 1472.72 | 1498.43 | 1435.98 | 1343.55 | 1244.55 | 1141.98 | 1054.52 | 1030.25 |
| Kapitalwert der fortlaufenden Kulturkosten | | 21.02 | 13.26 | 8.86 | 6.13 | 4.34 | 3.11 | 2.25 | 1.65 | 1.21 | 0.89 | 0.66 |
| Erstmalige Kulturkosten | | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 | 150.00 |
| Jetztwert der Ausgaben | | 171.02 | 163.26 | 158.86 | 156.13 | 154.34 | 153.11 | 152.25 | 151.65 | 151.21 | 150.89 | 150.66 |
| Bodenerwartungswert | | 389.26 | 830.67 | 1171.65 | 1316.59 | 1344.09 | 1282.82 | 1191.30 | 1092.90 | 990.77 | 903.63 | 879.59 |
| Bodenrente | | | | | | 40.32 | 38.48 | 35.74 | 32.79 | 29.72 | 27.11 | 26.39 |

verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen geführt. Während die Gemeinde Oberwolfach mit ihren 64 „geschlossenen", d. h. also unteilbaren Hofgütern aus ursprünglich freien Markgenossen bestand, denen der Graf von Fürstenberg nur als Obermärker gegenüberstand und ausnahmsweise wohl auch Stücke grundherrlichen Eigentums zu Lehen gab, sind die jetzt 26 Hofgüter zu Schapbach fast alle ursprünglich Fürstenbergische „Hubgüter" gewesen und erst durch Verleihung an die „Hintersassen und Untertanen", also an die Bauern übergegangen. Diese sind hierdurch zu eigentlichen Waldbauern geworden, die im Femelbetrieb, oft musterhaft, wirtschaften und in ihren Fichten- und Weißtannenbeständen von durchschnittlich etwa 75 ha auf den Hof sehr wertvollen Kapitalbesitz aufweisen, der ihnen bei Erbgang die Abfindung der Geschwister wesentlich erleichtert. Dagegen haben die Oberwolfacher Bauern durchschnittlich nur etwa 46 ha Waldbesitz und das Schwergewicht der Wirtschaft liegt im „Reutfeld- oder Rüttebetrieb". Dieser bestand seither in periodischem, nach je 10 bis 15 Jahren erfolgendem Abtrieb der Bestockung — Birken, Haseln und sonstigen Weichholzes, oft auch nur Pfriemen und Brombeeren usw. —, in Brandkultur und darauf folgender dreijähriger Anzucht von Roggen, Hafer und Kartoffeln zur Beschaffung der Brotfrucht und des Viehfutters. Im Laufe des letzten Jahrhunderts ging man auf Betreiben der Regierung und mit deren Unterstützung vielfach zur Eichen-Schälwaldwirtschaft über. Da aber deren Rentabilität heute bekanntlich stark gesunken ist, sieht der Verfasser sich veranlaßt, weitere Vorschläge für die Verbesserung der Oberwolfacher Privatwaldwirtschaft zu machen. Diese Vorschläge sind:

1. Beschränkung des Weidegangs auf das Jungvieh, für das ständige Weiden in guter Lage einzurichten sind, während
2. für Zug-, Mast- und Milchvieh die Stallfütterung den Vorzug verdient;
3. rationelle Eichenschälwald-Wirtschaft mit nur einjähriger landwirtschaftlicher Zwischennutzung, soweit sie der Roggenbedarf des Gutes erfordert;
4. alle weiteren Waldflächen werden durch Pflanzung mit Nadelholz — $^2/_3$ Fichten, $^1/_3$ Tannen — aufgeforstet und zwar entweder, d. h. auf den besseren Schlägen, nach letztmaliger Benutzung als Reutfeld, oder ohne diese unter einem aus der vorhandenen Bestockung zu bildenden lichten Oberstand;
5. Errichtung einer „Forstbank"[1]) seitens der hinreichend begüterten Gemeinde Oberwolfach zu dem Zwecke, einzelne ungewöhnlich hohe Einnahmen verzinslich anzulegen, dagegen in mageren Jahren den Bauern durch Darlehen den Fehlbetrag zu ersetzen; dies namentlich in der ertraglosen Zeit zwischen Aufforstung und Beginn der Waldertäge.

Im Schlußabschnitt wird die Frage erörtert, welche Betriebsform für die künftigen Nadelholzbestände zu wählen sei: Schirmschlag- oder Femelbetrieb? Nur diese beiden kommen in Betracht; der Kahlschlag ist durch das Gesetz ausgeschlossen und unzweckmäßig, weil er die natürliche Verjüngung, die bei Fichten und Tannen im Schwarzwald leicht erfolgt, ungenutzt läßt. Auf Grund der günstigen Erfahrungen, welche man in den Schapbacher Bauernwaldungen mit dem Femelbetriebe gemacht hat, entscheidet sich der Verfasser für diesen. Die nähere Begründung dafür bringt durch exakte statische Berechnungen der zweite Teil der Arbeit, der Aufsatz in diesem Hefte. **Wr.**

---

**Die Verdrängung der Laubwälder durch die Nadelwälder in Deutschland.** Von Dr. Jacobi. Tübingen. H. Laupp'sche Verlagsbuchhandlung 1912. VIII und 187 Seiten. Preis geheftet 6 M. (Gießener Doktor-Dissertation).

Es ist ein erfreuliches Zeichen für die Würdigung der Forstgeschichte als einer auch für die großen Fragen der forstlichen Praxis wichtigen Disziplin, daß die Zahl der Untersuchungen auf diesem Gebiet immer zunimmt, und zwar nicht nur von Arbeiten, die einzelne Territorien behandeln, sondern auch von zusammenfassenden Darstellungen der Entwickelung einzelner Zweige der Forstwirtschaft. In die Reihe dieser Arbeiten gehört auch die vorliegende Schrift, die mit dankenswerter Gründlichkeit die Verhältnisse und Anschauungen darlegt, welche zur Verdrängung des Laubholzes durch das Nadelholz geführt haben. Jacobi hat mit großem Fleiß die Literatur der letzten Jahrhunderte durchgearbeitet und entwirft uns an der Hand dieser Studien ein klares Bild von den Vorgängen in den einzelnen Teilen Deutschlands und von der Stellungnahme der bedeutenderen Autoren zu der Frage: Hie Laubholz, Hie Nadelholz!

Einleitend gibt der Verfasser einen geschichtlichen Abriß der Verdrängung des Laubholzes mit einer statistischen Uebersicht der seit 1883 tat-

---

[1]) Vergl. Raeß: Waldversicherung, Forstbank und rationelle Waldertragsregelung. Wiesbaden 1908.

sächlich eingetretenen Verschiebungen. Hieran schließt sich eine kurze Betrachtung des Gangs der Bewaldung Deutschlands seit der Eiszeit. In dem Hauptteil des Buches werden die einzelnen Faktoren besprochen, welche für die Zurückdrängung des Laubholzes von Einfluß waren, nämlich die Rodungen, die Holznutzung, die Nebennutzungen einschließlich der Jagd, die ja heute noch in dieser Frage oft verhängnisvolle Wirkungen hat, die Betriebsarten, die natürliche und künstliche Verjüngung, der Fruchtwechsel und die statischen Erwägungen. Der nächste „Hie Laubholz, hie Nadelholz“ betitelte Abschnitt bringt eine interessante Zusammenstellung der Ansichten hervorragender Forstmänner.

Nachdem sich der Verfasser so die Grundlagen geschaffen, versucht er eine Würdigung der Frage nach den verschiedenen Richtungen. Am leichtesten ist sie in finanzwirtschaftlicher Hinsicht. Hier lautet sein Urteil, daß die Umwandlung im allgemeinen einen guten finanziellen Erfolg, besonders in der ersten Nadelholzgeneration, mit der wir es ja noch in den meisten Fällen zu tun haben, gezeitigt hat. Schwieriger ist die Beurteilung vom Standpunkt des Waldbaus und der Bodenkunde. Man darf ihm jedoch darin zustimmen, daß in dieser Hinsicht und ebenso wegen der dem reinen Nadelwald drohenden Gefahren die Erhaltung einer Laubholzbeimischung anzustreben ist. Jacobi befürwortet die Pflege des gemischten Waldes, weiter noch mit Rücksicht auf die Waldesschönheit und verleiht in einem Ausblick auf die Zukunft der Ueberzeugung Ausdruck, daß das Laubholz vielleicht noch in einzelnen Gegenden Gebiet verlieren, aber nie ganz aus dem Wald verschwinden werde. Möge die anregende Schrift recht viele Leser finden.

Hausrath.

---

**Cours de Droit Forestier. — Charles Guyot, ancien directeur et professeur de droit à l'école nationale des eaux et forêts. Tome troisième. Fascicule II. Livre VII. Pêche fluviale. — Chasse et Destruction des Animaux Nuisibles. Paris, Lucien Laveur, Éditeur. 1912.**

Am Schlusse der im diesjährigen Juniheft dieser Zeitschrift enthaltenen Besprechung des dritten Bandes (Fascicule premier, Livre VI) des Guyotschen Werkes über die französische Forstgesetzgebung wurde darauf hingewiesen, daß das Werk demnächst noch durch das Erscheinen des zweiten Heftes (3. Bands) seinen Abschluß finden würde. Dieses Heft liegt nunmehr vor. Es enthält (in 8 Kapiteln) die in Frankreich über Fischerei, Jagd und Vertilgung schädlicher Tiere bestehende Gesetzgebung.

(Chapitre premier. Du droit de pêche et de sa mise en valeur.) Nach dem römischen Recht war in alter Zeit die Fischerei sowohl in den schiffbaren Flüssen, als den kleinen Wasserläufen Allgemeingut. Nach den Gesetzen der Salier, Ripuarier war nur die widerrechtliche Aneignung bereits in Besitz genommener Fische strafbar. Nach dem XIII. Jahrhundert wurde das Fischereirecht in den schiffbaren Flüssen für das Königliche Haus in Anspruch genommen. In der Revolutionszeit (1789—93) wurde die Fischerei wieder Allgemeingut. Nach dem Gesetz vom Jahre XIII. bildet das Fischereirecht einen Bestandteil des Grundeigentums und gehört bis zur Mitte des Flusses den Eigentümern der Flußufer (chacun de son côté jusqu'au milieu du cours de l'eau). Durch das Gesetz von 1829 wurde die Ausübung des Fischereirechts neu geregelt.

Durch das zur Zeit noch rechtskräftige Dekret von 1896 wurde die Beaufsichtigung, Polizei und Nutzung des Fischereirechts in den schiffbaren Strömen und die Ueberwachung der Fischereipolizei in den Bächen, Flüssen usw. der Forstverwaltung übertragen. In der „Verwaltung der Brücken und Straßen“ verblieb die Fischerei in den Kanälen. Die Fischerei in einem Teil der schiffbaren Flüsse wird zum Nutzen des Staats verwertet. In diesen Flußteilen ist jedermann die Fischerei mit der Handangel gestattet. — Gesetzliche Vorschriften über Verpachtung der staatlichen Fischereien. — Mit der Erpachtung der Fischerei erwarb der Pächter in dem erpachteten Gebiet (dans les eaux domaniales) das Jagdrecht auf Wasserwild (gibier d'eau). Jeder Eigentümer von Fluß- oder Bachufern kann die Fischerei in dem angrenzenden, ihm zugehörigen Fluß- oder Bachteil ausüben. Grenzen kleine Uferteile in getrenntem Besitz aneinander, so wird das Fischereirecht wertlos. Es haben sich viele Fischereigesellschaften (sociétés de pêche) gebildet, welche durch ein Zusammenfassen der Fischereirechte der einzelnen Uferbesitzer eine gemeinsame Fischereiausübung ermöglichen.

Das Kapitel II enthält die bei Ausübung der Fischerei in offenen Wassern zu beobachtenden polizeilichen Vorschriften. Die Ausübung der Fischerei ist zu gewissen Zeiten (u. a. Laichzeit) untersagt. Das Gesetz verbietet auch gewisse Arten der Fischereiausübung und der Fanggeräte. — Bestimmungen über: die Maschenweite der Fangnetze; die Verwendung lebender Köder; Minimalgröße der gefangenen Fische; das Tragen verbotener Fischereigeräte; Anwendung betäubender Mittel; Feilbieten in verbotener Zeit; Schonreviere; Flußsperren; Fischleitern; Schleifnetze; Einführung schädlicher Fabrikabwässer usw.

Kapitel III: Entdeckung, Feststellung der Frevel, Beweise. Staatliche Organe zur Ausübung der Fischereipolizei. Gerichtliches Verfahren. Die Gesetze von 1829 und 1865 setzen für Fischereidelikte arbiträre Geldstrafen, in einigen Fällen auch Geld- oder Freiheitsstrafen, in einem Falle ausschließlich Gefängnisstrafe fest. — Besondere Belohnung des Aufsichtspersonals (gratifications). Strafmaße usw.

Chapitre IV. Du droit de chasse et de sa mise en valeur. Nach dem römischen Recht bildet die Jagd einen Bestandteil (attribut) des Eigentums. Zur Zeit der Gallier konnte jeder „Freie" die Jagd ausüben. Die Könige der Franken eigneten sich die Jagd in den fiskalischen Besitzungen, namentlich in den großen Waldungen an. Am Beginn des XIII. Jahrhunderts war die Jagd königliches Regal. Die Ausübung der Jagd war nach dem Gesetz von 1533 (Franz I.) den Edelleuten vorbehalten. Hirsche wurden als königliches Wild betrachtet. Auf schwerem Jagdfrevel stand Todesstrafe. In den königlichen Forsten war die Ausübung der Jagd unentgeltlich an Edelleute verliehen, welche den Titel: conservateurs des chasses du domaine führten. Im Jahre 1789 erschien ein neues Gesetz, wonach jeder auf seinem Eigentum die Jagd ausüben kann. Die Jagd ist seit dieser Zeit wieder ein Zubehör des Eigentums.

Während sich die Befugnisse der Forstverwaltung (Administration des Eaux et Forêts) bezüglich der Fischerei auf alle Wasserläufe erstrecken, beschränken sich dieselben bezüglich der Jagd nur auf die dem régime unterstellten Waldungen.

Die zur Vertilgung schädlicher Tiere zu ergreifenden Maßregeln werden von der Forstverwaltung in allen Gebieten (wer auch der Eigentümer sei) ausgeübt. — Das Jagdrecht wird in der Regel auf dem Wege der Verpachtung nutzbar gemacht. In dieser Weise wird für Domanial- und Gemeindewaldungen, sowie für Privateigentum verfahren. — Jagdbares Wild (gibier) ist jedes in natürlicher Freiheit lebende wilde Tier (animal souvage). Unter Jagdausübung versteht man jede Handlung des Jägers, welche auf die Aneignung von Wild abzielt (Aufsuchen, Verfolgen, Vertilgen (destruction) von Wild).

Der Waldbesitzer, welcher auf seinem Eigentum einen übertriebenen Wildstand unterhält, ist für den durch das Wild auf den Nachbargrundstücken verursachten Schaden verantwortlich. Die Besitzer der an die Waldungen anstoßenden Grundstücke haben aber solange keinen Anspruch auf Schadenersatz, als das Wild nicht in außergewöhnlicher Menge gehegt wird (Ils ne peuvent pas se plaindre du moment où les animaux sauvages ne se sont pas multipliés en quantité anormale).

(La forêt d'après sa nature est faite pour nourrir du gibier, comme pour contenir des arbres. Les riverains doivent supporter les inconvénients, qui résultent d'une sorte de „servitude de situation".) (!)

Für den Schaden durch Wechselwild (Sauen usw.) kann der Waldbesitzer nur ausnahmsweise haftbar gemacht werden. Bei übertriebenem Wildstand richtet der Konservateur an den Jagdpächter eine Aufforderung zum Abschuß unter Angabe der Art und Zahl des Wildes. Kommt der Jagdpächter dieser Aufforderung nicht innerhalb der bestimmten Frist nach, so kann die Forstbehörde Treibjagden von Amts wegen anordnen, hierzu auch weitere Jäger zuziehen. Das erlegte Wild gehört dem Schützen. — Das Aussetzen von wilden Kaninchen (lapins) in Bezirke, in denen solche nicht vorkommen, ist gesetzlich verboten. Orte, welche besonderen Schutz erfordern, sind auf Kosten des Jagdpächters zum Schutz gegen Lapins einzuzäunen und hier die Kaninchen zu vertilgen („radicale et permanente"). (On se propose de faire entièrement disparaître cette espèce de gibier si dangereuse pour les jeunes plants.) Nach einem Dekret vom Jahr XIII kann die Jagd in Gemeindewaldungen nur durch Verpachtung verwertet werden. Der Gemeinderat kann jedoch auch eine andere Form der Verwertung beschließen. Es kann beschlossen werden, daß jeder zur Jagd zuzulassen ist, welcher eine Ermächtigung des Bürgermeisters besitzt und eine bestimmte Summe zur Gemeindekasse zahlt. Bei zerstückeltem Grundbesitz ist es nicht möglich, die Feldjagd der Gemeinde zusammengefaßt zu verpachten, weil kein Grundbesitzer zur Aufgabe seines Rechts gezwungen werden kann und außerdem eine Uebertragung des Jagdrechts für eine bestimmte Zeit mit einer Enregistrementabgabe von 3 fr. verbunden ist.

Die gesetzlichen Vorschriften für Jagdausübung werden im Kapitel V mitgeteilt. Die Jagd kann nur zur Zeit der Eröffnung in gesetzlicher Weise nach Erlangung eines Erlaubnisscheins ausgeübt werden. Der Präfekt hat die Befugnis, die Jagd auf nützliche Vögel zu verbieten oder die Hegzeit für dieselben zu verlängern. Es sind dies die der Landwirtschaft nützlichen kleinen Vögel („petits oiseaux"). Nach dem internationalen Vertrag von 1902 ist die Vernichtung insektenfressender Vögel, welche in einer Liste dieses Vertrags namentlich aufgeführt sind, verboten. — Der Preis des Erlaubnisscheins zur Jagdausübung beträgt 28 fr.

Kapitel VI. Jagdvergehen nach dem Gesetz von 1844. — Staatliche Organe zur Feststellung und Verfolgung der Jagdfrevel. — Pfändung; Haussuchung; Festnahme; Verjährung usw.

Für die Jagdvergehen sind arbiträre Geldstrafen bis zu 1000 fr., nur in einigen Fällen Freiheitsstrafen vorgesehen.

Kapitel VII. Von dem Jagdrecht ist das Recht der Vertilgung (destruction) zu unterscheiden. Ersteres klebt am Eigentum; letzteres bildet ein Mittel zum Schutz der Menschen und der Bodenerzeugnisse.

(Tandis que le droit de chasse est un attribut de la propriété, le droit de destruction constitue un moyen de défense des personnes ou des produits de la terre.)

Bezüglich des Rechts zur Anwendung von Vertilgungsmaßregeln kann unterschieden werden zwischen dem Recht des Einzelnen auf seinem Eigentum ohne staatliche Beihilfe und den staatlichen Maßnahmen, welche allgemein, auch gegen den Willen des Eigentümers, ergriffen werden können.

Zu letzterem Zweck besteht eine besondere staatliche Einrichtung, die „Louveterie“, deren Beamte mit der Vernichtung schädlicher Tiere (bêtes fauves) beauftragt sind. Sie üben dieses Mandat gemeinsam mit der Forstbehörde unter Kontrolle der letzteren aus.

Es handelt sich nicht nur um Wölfe, sondern auch noch um andere schädliche Tiere, welche mittelst Fallen oder durch Vornahme von Polizeijagden (Einzel- und Treibjagden) vernichtet werden. Am Ende des XV. Jahrhunderts war es den Landwirten nur erlaubt, wilde Tiere (bêtes sauvages) von ihren Ernten zu verscheuchen, nicht aber dieselben zu töten. Ein Gesetz von 1790 erlaubte die Verwendung von Schußwaffen. Das Gesetz von 1844 hebt das 1790er Gesetz auf: „unbeschädigt des Rechts, welches dem Eigentümer oder Pächter zusteht, die wilden Tiere (bêtes fauves), welche dem Eigentum Schaden zufügen, zu verscheuchen und zu vernichten (détruire), selbst mit Schußwaffen.“ Das Gesetz von 1844 läßt die Bedeutung des Ausdrucks: „bêtes fauves“, auf welche sich das Recht der Vernichtung bezieht, unbestimmt. Man ist soweit gegangen, nicht nur alle Vierfüßler, sondern auch Vögel, wie Rabe, Elster, Sperling, Fink, in den Begriff „bêtes fauves“ einzubeziehen. Der höchste Gerichtshof hat indessen alle Vögel ausgeschlossen und den Begriff auf die Vierfüßler beschränkt, welche den Bodenerzeugnissen oder nützlichen Tieren Schaden bringen. Die Gerichte rechnen zu den „bêtes fauves“: Wolf, Fuchs, Wildschwein, Hirsch, Reh, Marder, Iltis. Nach Art. 9 des Gesetzes von 1844 hat der Präfekt die Tiere namhaft zu machen, welche der Eigentümer jederzeit auf seinem Landbesitz vernichten darf, auch wenn Schaden vorher nicht geschehen ist (animaux malfaisants ou nuisibles). Der Präfekt kann in diese Liste alle Tiergattungen (auch Vögel) einschließen, deren Vernichtung er für nötig hält (toutes les espèces, dont il estime la destruction nécessaire).

Das Kapitel VIII enthält die für Fischerei und Jagd in den französischen Kolonien Algier, Tunis usw. bestehenden Gesetze.

Den Schluß des Werks bilden Mitteilungen über Ruhegehalte der Gemeinde- und Privatforstbeamten, Altersversicherung der Arbeiter usw.

Bei dem bedeutenden Umfang des Werks (460 Seiten) müssen mit Rücksicht auf den Raum zu dieser Besprechung vorstehende wenige Andeutungen über den Inhalt genügen.

Das Guyotsche Werk über die französische Forstgesetzgebung ist mit großer Gründlichkeit und juristischer Schärfe geschrieben. Nahezu jedem Abschnitt sind Kommentare, Erläuterungen, ältere Rechtsprechungen und Quellenangaben beigefügt, wodurch das Verständnis des Werks sehr erleichtert wird. In Frankreich hat das Werk große, wohlverdiente Anerkennung gefunden. **T.**

---

**Aus meinem Jagdtagebuch** von Sr. Kaiserl. u. Königl. Hoheit dem Kronprinzen Wilhelm. 25. Auflage. Stuttgart und Berlin. 1912. Deutsche Verlagsanstalt. Preis 7,50 M.

Mit einem kurzen Geleitwort, das dem bescheidenen Wesen des hohen Verfassers so ganz entspricht, wird das vorzüglich ausgestattete Buch Sr. Königl. Hoheit des deutschen Kronprinzen der Oeffentlichkeit übergeben:

„Diese kleinen Skizzen, schlicht und schmucklos, sollen keinen Anspruch auf schriftstellerischen Wert erheben. Sie wollen auch nicht durch ihre Aufmachung blenden und bilden sich nicht ein, irgendwelche sensationellen Tatsachen ans Licht zu bringen. Lose Blätter sind es, genommen aus dem Tagebuche eines Menschen, der die echte, weidgerechte Jagd liebt und dem die schöne große Natur ein unversiegbarer Quell von Schönheit und Lebensfreude ist. Die Zügel, die Büchse, der Bergstock sind meiner Hand gewohnter und gefügiger als die Feder. Und nur das Bewußtsein, doch so manches auf jagdlichem Gebiete erlebt zu haben, das vielleicht nur wenigen Jägern gegönnt war, hat mich veranlaßt, dieses kleine Buch den deutschen Jägern zu reichen.“

Herrlich sind die Beschreibungen der Natur und zu Herzen gehend die Schilderungen der Empfindungen des Verfassers bei seinen Pürschgängen. Glühende Verehrung für Natur und Jagd leuchtet dem Leser überall entgegen.

Wie genießt man mit ihm den schönen Sommermorgen beim Lesen der Worte: „Wahrhaftig, solcher Sommermorgen im Hochgebirg predigt's eindringlich: es ist eine Freude zu leben. Und ich grüße ihn jedesmal, dankbar meinem Schöpfer, daß er mich dies alles schauen und empfinden läßt. Wieviel tausende armer Menschenkinder sind doch verurteilt, ihr Leben hinter den Mauern der Städte und Fabriken zu verbringen! Ach könnte man ihnen ab und zu die Frische eines solchen jungen Gebirgsmorgens in ihren ernsten Beruf hineintragen, wie gut würde das Leib und Seele tun!"

Als ein herrliches Bekenntnis eines echten Weidmanns heimeln uns die Schlußbetrachtungen an, mit denen der Kronprinz seine Jagdschilderungen schließt:

„Von ganzem Herzen bedauern wir Weidmänner die Menschen, denen die Pirsch versagt oder unbekannt ist. Und, wenn ich sage „Jagd", meine ich eigentlich „Pirsch". Denn mir scheint, wer über die Jagd überhaupt nachdenkt — diese wunderbare Verbindung von Kampf, Naturgenuß, Selbstbetrachtung —, läßt nur die Pirsch gelten und spricht der Treibjagd nur eine Berechtigung als Schießübung, aber keine weidmännische zu. Der persönliche gefährliche Kampf, wie ihn unsere Ahnen kannten und übten, der Nahkampf mit dem Tier, ist ja leider durch unsere stetig wachsende Kultur fast bis auf den Nullpunkt gesunken. So muß die der Jägernatur eingeborene Freude am Kampf in der körperlichen Anstrengung der Pirsch, im Ertragen der Unbill der Witterung, im Ueberlisten des Wildes und schließlich im guten Schuß einen Ersatz finden. Aber diese Lust am Kampf allein ist es wahrlich nicht, der uns Jäger hinauszieht ins Revier. Das große Buch der herrlichen Gottesnatur öffnet sich willig und ganz von selbst dem Weidmann. Im glühenden Aufgehen der Sonne oder im müden, lautlosen Mittagsschlaf der Natur, im sanften Abend, der seinen Frieden über Wald und Feld breitet, im wilden, stöhnenden Föhn im Gebirge redet die große, herrliche Natur mit immer verschiedenen, immer gewaltigen Stimmen zu uns einsam pirschenden Jägern und singt uns das hohe Lied des Schöpfers. Ueber religiöse Gefühle und Auffassungen zu sprechen, ist eine diffizile Sache. Ich weiß nur das eine: ich, dem die Maxime des großen Ahnherrn: „In meinem Staate kann jeder nach seiner Fasson selig werden" aus innerster Seele gesprochen ist, habe mich meinem Gotte nie näher gefühlt, als wenn ich — die Büchse über den Knien — in der goldenen Frühe des einsamen Hochgebirgs oder in der rührenden Stille des abendlichen Forstes saß. Das bescheidene Gefühl der eigenen Kleinheit und Nichtigkeit im Vergleich zur ewigen, unendlichen Natur und im Angesicht der Werke unseres Schöpfers — nenne man ihn, wie man wolle —, das träumerisch Ausruhende und die Gelegenheit zu stiller Betrachtung im Wechsel mit ehrlicher Anstrengung und Anspannung des Körpers und Geistes zur Ueberlistung des Wildes, dies alles erfährt vielleicht keiner schöner und besser als der echte Jäger.

Und nur der echte Jäger kann vor uns bestehen! Der, wenn er hinauszieht ins Revier, alle diese Dinge wirklich erleben will; der sein Wild beobachten kann, auch ohne den Finger zu krümmen; der nur ein wirklich starkes Stück erlegen mag, und dem der Schuß selbst nur der Abschluß einer Kette schöner Erlebnisse ist, aber nicht der einzige Selbstzweck."

Diese Bruchstücke aus dem kronprinzlichen Tagebuche dürften genügen, um seinen Wert zu beweisen. Am deutlichsten aber sprechen für ihn die 25 Auflagen, die dieses Buch in einem Jahre erlebt hat! E.

---

**Produktion und Verbrauch von Nutzholz.**

A. Einleitung: Einige statistische Angaben über die forstlichen Verhältnisse der Schweiz. Bearbeitet an Hand des vom schweizerischen Forstpersonal gelieferten Materials im Auftrage der Eidgen. Inspektion für Forstwesen, durch M. Decoppet, Professor an der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich. Zürich, Art. Institut Orell Füßli, 1912. Preis: 5 Fr.

In einem Vorworte wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, von der Brennholzwirtschaft zur Nutzholzwirtschaft überzugehen. Bei der Produktion dieser beiden Sortimente wirkten allerlei Faktoren mit und beeinflußten deren Verhältnis zu einander, so: die vorhandenen Holzarten, die Bewirtschaftung und die Betriebsart, die Marktlage, die mehr oder weniger sorgfältige Sortierung der Schlagprodukte usw. Die Frage, inwieweit es dem Forstmann möglich sei, diese Faktoren zu beeinflussen, soll in dieser und den später folgenden Publikationen erörtert werden. Das vorliegende Heft, das der statistischen Darlegung der forstlichen Verhältnisse der Schweiz gewidmet ist, soll gleichsam als Vorstudie und Einleitung dienen. Daran sollen sich folgende Abhandlungen reihen: die Wirtschaftssysteme, die Nutzholzerzeugung und der Nutzholzverbrauch.

In drei Kapiteln wird 1. die Ausdehnung und Verteilung des Waldes, 2. die Verteilung des Waldes nach ihrem Nutzholzertrag und in Bezug auf den Nutzholzverbrauch der Schweiz, und 3. die Holzarten und Betriebsarten der Wälder, eingehend behandelt.

Die beigegebenen Tabellen enthalten Angaben über: 1. die Gesamtfläche des unproduktiven und produktiven Wald- und landwirtschaftlichen Bodens, 2. die Waldfläche im Verhältnis zur Gesamtfläche und zur Einwohnerzahl, 3. den Stand der Katastervermessung in der Schweiz, 4. die Flächeninhalte der schweizerischen Flußgebiete, 5. die Waldfläche der Schweiz nach Besitzstand, 6. den Schutzwald und den Nichtschutzwald, 7. die Forstkreise, 8. die öffentlichen Wälder unter direkter Bewirtschaftung von Technikern, 9. die Betriebsarten des öffentlichen Waldes. Endlich sind dem Hefte Karten beigefügt über die Forstkreise und deren Waldfläche, den Wald im öffentlichen Besitz, den Schutzwald, den Mittel- und Niederwald im öffentlichen Besitz, die Hauptflußgebiete der Schweiz.

Die Gesamtfläche der Schweiz umfaßt 4 132 399 ha, darunter 939 223 ha Wald (22,7 Proz. der Gesamtfläche). Die Waldfläche setzt sich zusammen aus 42 618 ha Staatswald (4,5 Proz.), 639 075 ha Gemeinde- und Korp.-Wald (68,0 Proz.) und 257 530 ha (27,5 Proz.) Privatwald.

Die Verbreitung des Waldes über das Land ist sehr ungleich und unregelmäßig. Die Hauptzentren trifft man im Jura und in den Alpen, d. h. im Gebirge. Es ist dies doppelt vorteilhaft, weil der Wald dort seine Schutzwirkungen ausübt in Bezug auf das Klima, den Wasserabfluß und die allgemeinen Gesundheitsverhältnisse und endlich, weil er dort weniger der Uebernutzung ausgesetzt ist.

Die Erhaltung des bestehenden Waldes ist von Gesetzes wegen gesichert. Die Gemeinden, der Staat und sogar die Privaten wetteifern zusammen, um das Waldareal noch zu vergrößern.

Die vorliegende Schweizerische Forststatistik enthält viel Interessantes und gestattet einen Einblick in die forstlichen Verhältnisse der uns Deutschen so sympathischen Schweiz. E.

---

**Der echte Helianthus und seine Bedeutung für die Landwirtschaft, Wildpflege und den Gemüsebau** von Rich. Muck, Forstbeamter und Kgl. Berichterstatter der k. k. landwirtschaftl.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien usw. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage mit 9 Originalaufnahmen nach der Natur, 3 Farbendrucktafeln und dem Porträt des Verfassers. 1912. Wilh. Frick, k. k. Hofbuchhändler, Wien und Leipzig. Preis 2,60 Kr.

Im Oktober 1910 erschien die erste, im Frühjahr 1912 die zweite Auflage dieses Büchleins.

Verfasser gibt eine ausführliche Anleitung über den Anbau und die Nutzung der wichtigen Gemüse- und Futterpflanze, des echten Helianthus. Dieser echte Helianthus, in seiner Heimat „Salsifis" genannt, entstammt einer Pflanzengattung aus der Familie der Kompositen und gehört der nordamerikanischen Flora an. Der Salsifis wurde anfangs dieses Jahrhunderts in Europa eingeführt. Verfasser hat mit ihm umfangreiche Versuche angestellt und hierbei festgestellt, daß das Kraut dieser Pflanze infolge seines hohen Nährwertes und seiner großen Ertragsfähigkeit ein wertvolles Futter für Kühe, Pferde, Schweine, Schafe, Ziegen, Kaninchen und das Wild abgibt; die Blüten bieten eine köstliche Spätbienenweide, die Knollen ein nahrwertiges Vieh- und Wildfutter, sowie ein gutes Gemüse.

In einem besonderen Abschnitt wird die Bedeutung des echten Helianthus für die Wildpflege besprochen und über seinen Anbau im Walde nähere Anleitung erteilt.

Diese Pflanze bietet, wie Verfasser angibt, Hoch- und Rehwild, Hasen, Hühner und Fasanen während eines großen Teiles des Jahres einen gedeckten Tisch. Die gegen Frost äußerst widerstandsfähigen Knollen geben eine leicht verdauliche, gesunde und wertvolle Aesung für das Wild.

Möge die Anregung Mucks zum Anbau des echten Helianthus recht große Beachtung und das Büchlein recht viele Leser finden. E.

---

**Helianthi als Gartengewächs sowie Futterpflanze des Landwirts u. Wildhegers.** Von W. Kießling. Mit 9 Abbildungen. Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. Preis: 1,60 M.

Verfasser bespricht die verschiedenen Helianthus-Arten: die Sonnenblume (Helianthus annuus), die Topinambur (Hel. tuberosus) und die Helianthi (Hel. macrophyllus) in ihren Eigenschaften als menschliches Genußmittel, im landwirtschaftlichen Betriebe und als Pflanze des Wildhegers. Das Saatgut, seine Ueberwinterung, die Pflanzzeit, die Bodenbearbeitung, die Düngung, das Legen der Knollen, die Pflege und Ernte werden erschöpfend behandelt.

Kießling erklärt es als feststehend, daß Helianthi als Pflanze des Wildpflegers alles leistet, was man von ihr im Interesse der Wild-

bahn billigerweise überhaupt verlangen könne. Verfasser teilt Fälle mit, in welchen Helianthi auf schlechtem Kiefernboden, wo nur die Grasnarbe wie beim Kiefernpflanzen abgeschält und je eine Knolle in die entstandenen Furchen 3—5 cm tief verscharrt wurden, sich recht gut entwickelt und bis zum Herbste eine Höhe von 1,5—2,25 m erreicht hätten.

Beim Anbau dieses anscheinend sehr empfehlenswerten Wildfutters wird das vorliegende Büchlein sicher gute Dienste leisten. E.

---

**Geschäfts-Anweisung für die Oberförster der Kgl. preußischen Staatsforsten** vom 4. Juni 1870, unter Berücksichtigung der bis zum 1. August 1912 ergangenen Aenderungen. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1912. Preis: 2,50 M.

Die letzte Ausgabe der Geschäftsanweisung für die Oberförster der Kgl. preußischen Staatsforsten ist durch viele in neuerer Zeit ergangene Erlasse des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten überholt worden. Eine neue Bearbeitung unter Berücksichtigung der inzwischen eingetretenen Aenderungen war daher ein dringendes Bedürfnis. Leider ist das Jahrbuch der Preuß. Forst- und Jagdgesetzgebung und Verwaltung, welches früher ebenfalls im Springerschen Verlage erschienen ist, eingegangen und das Ministerialblatt der preuß. Verwaltung für Landwirtschaft, Domänen und Forsten bietet keinen vollen Ersatz, da in ihm nicht alle Erlasse aufgenommen werden. Um so mehr ist es zu bedauern, daß in der vorliegenden Auflage nicht immer der Wortlaut der alten Bestimmungen nach Maßgabe der neuerdings ergangenen Aenderungen geändert, sondern mehrfach nur in einer Anmerkung auf die ergangene Aenderung hingewiesen worden ist.

So erscheint es uns z. B. nicht ausreichend, wenn bei § 69 bemerkt wird: „Die Bestimmungen des § 69 letzter Absatz sind neuerdings durch Min.-Erlaß vom 27. Juli 1908, III. 2339 abgeändert worden", sondern es hätte hier die heute geltende Bestimmung wörtlich mitgeteilt werden müssen. Die alte, hier abgedruckte, nicht mehr geltende Bestimmung hat für niemand mehr Interesse, die neue nicht mitgeteilte Bestimmung muß erst in den Akten oder einem einschlägigen Handbuche nachgeschlagen werden. Bei einem Neudruck der Geschäftsanweisung wäre es erwünscht, daß diesem Mangel abgeholfen würde. E.

---

**Dienst-Instruktion für die Kgl. preußischen Förster vom 23. Oktober 1868.** Berlin W 9. Verlag von Julius Springer. 1912. Preis: 1 M.

Die Förster-Dienstinstruktion von 1868 hat im Laufe der Zeit mancherlei Aenderungen erfahren. Von Zeit zu Zeit hat sich die Verlagsbuchhandlung daher in dankenswerter Weise der Mühe unterzogen, dieselbe einer Revision zu unterwerfen und einen Neudruck unter Berücksichtigung der inzwischen ergangenen abändernden Bestimmungen vorzunehmen. Der vorliegende Neudruck berücksichtigt die bis zum 1. Juli 1912 erlassenen Bestimmungen und teilt außerdem eine Anzahl wichtiger, zu den Vorschriften der Dienstinstruktion in Beziehung stehender Verfügungen im Wortlaute mit.

Auch die neue Auflage der Dienstinstruktion für die Kgl. preuß. Förster wird den preußischen Forstverwaltungs- und Forstschutzbeamten willkommen sein. E.

---

# Briefe.

**Aus Preußen.**

## Aus der preußischen Forstverwaltung.

### III.

### Einrichtung „forstlicher Besprechungen".

Um die von einzelnen Wirtschaftern auf den Gebieten der Forstwirtschaft gemachten Beobachtungen und praktischen Erfahrungen möglichst bald den unter ähnlichen Verhältnissen arbeitenden Verwaltungsbeamten bekannt zu geben, damit durch Meinungsaustausch in kleineren Kreisen und durch Kritik, tunlichst im Walde am Orte der besprochenen Maßnahmen, spätere Fehlgriffe und Mißerfolge und die damit verbundenen Kosten und Schäden nach Möglichkeit vermieden werden, sollen, einem Erlasse des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 6. Dezember 1912 zufolge, zunächst versuchsweise in den Jahren 1913—1915 die Forstverwaltungsbeamten in Gruppen, die genau bestimmt sind, einmal in jedem Jahre zu einer „forstlichen Besprechung" zusammenkommen. Gruppe 1 umfaßt die Regierungsbezirke Königsberg und Gumbin-

nen, Gruppe 2 Allenstein, Gruppe 3 Danzig, Gruppe 4 Marienwerder, Gruppe 5 Potsdam, Gruppe 6 Frankfurt a. O., Gruppe 7 Stettin, Köslin, Stralsund, Gruppe 8 Posen, Bromberg, Gruppe 9 Breslau, Oppeln, Liegnitz, Gruppe 10 Magdeburg, Merseburg, Erfurt, Gruppe 11 Schleswig, Stade, Lüneburg, Gruppe 12 Hannover, Osnabrück, Aurich, Gruppe 13 Hildesheim, Gruppe 14 Minden, Münster, Arnsberg, Gruppe 15 und 16 Kassel, Gruppe 17 Wiesbaden, Gruppe 18 Koblenz, Düsseldorf, Cöln, Trier, Aachen. Die Leitung der Besprechung übernimmt in den Gruppen 2, 3, 4, 6 und 7 der zuständige Oberforstmeister, der im Behinderungsfalle durch den dienstältesten Regierungs- und Forstrat vertreten wird. In den anderen Gruppen, denen mehrere Oberforstmeister angehören, wechselt der Vorsitz und die Stellvertretung unter den beteiligten Oberforstmeistern nach deren Verabredung und zwar tunlichst in Anlehnung an die Zahl der den einzelnen Oberforstmeistern unterstellten Reviere.

Die „forstliche Besprechung" soll in Erörterungen (Vorträgen) über Fragen des gesamten Forstwirtschaftsbetriebes und einem Ausflug in ein Revier bestehen, dessen Bewirtschaftung praktische Beispiele für die Verhandlungsgegenstände bietet.

Dem leitenden Beamten liegt die Vorbereitung der Besprechung ob, er sucht den Ort der Zusammenkunft, der im Gruppengebiet liegen muß, und das zu besuchende Revier aus den ihm unterstellten Oberförstereien aus. Er bestimmt die zu erörternden Fragen, die möglichst in Beziehung zu der gewählten Oberförsterei stehen sollen und wählt geeignete Berichterstatter für die einzelnen Fragen aus.

Für die Zusammenkunft soll in der Regel ein Tag — ausschließlich Hin- und Rückreise der Teilnehmer — genügen, doch ist es unter besonderen Verhältnissen auch zulässig, die Besprechung und den Ausflug auf 2 Tage zu verteilen. Sobald Ort, Zeit und Verhandlungsgegenstände für die Besprechung endgültig feststehen, fordert der leitende Beamte die Regierungsforstbeamten und Revierverwalter der Gruppe zur Teilnahme auf. In der Einladung sind Ort, Zeit und Verhandlungsgegenstände anzugeben, sowie für die Beantwortung Name und Anschrift des Oberförsters, der mit den örtlichen Vorbereitungen beauftragt ist, und der Zeitpunkt, bis zu dem eine Antwort auf die Einladung erfolgt sein muß.

Den teilnehmenden Oberförstern sollen für die Hin- und Rückreise die gesetzlichen Fahrkosten und Tagegelder und für die Dauer der Zusammenkunft die gesetzlichen Tagegelder gezahlt werden, dagegen können die Oberforstmeister und die Regierungs- und Forsträte die Kosten auf ihre Dienstaufwandsentschädigung in Anrechnung bringen.

Nach dem Ermessen der Leiter können auch die im Bereich der Gruppen beschäftigten Oberförster o. R. und Forstassessoren zur Teilnahme an den Besprechungen aufgefordert werden und es können auch diesen die ihnen gesetzlich zustehenden Fahrkosten und Tagegelder gezahlt werden.

Auch den im Gebiete sich aufhaltenden Forstreferendaren kann auf ihren Antrag die Teilnahme gestattet werden.

Es wird darauf hingewiesen, daß eine Anzahl von etwa 30 Teilnehmern die günstigsten Erfolge verspricht, daß bei größerer Teilnehmerzahl die Möglichkeit, alle Anwesenden an den angeregten Gegenstand zu fesseln und an den Erörterungen zu beteiligen, sehr erschwert wird und daß gerade durch die rege Anteilnahme aller der Erfolg dieser Besprechungen bedingt wird.

Beträgt die Zahl der zu einer Besprechung angemeldeten Teilnehmer weniger als 30, so kann der Leiter auch Forstverwaltungsbeamte aus benachbarten Gruppen einladen, denen auch Fahrkosten und Tagegelder gezahlt werden können.

Bei jeder Zusammenkunft ernennt der Leiter aus der Zahl der Teilnehmer einen Schriftführer. Dieser hat über die Besprechung eine kurze Verhandlung aufzunehmen, die enthalten muß:

1. Ort und Zeit der Zusammenkunft,
2. einen kurz gefaßten Bericht über die Vorträge und erörterten Fragen und deren Ausflug, und
3. die Anzahl der Teilnehmer.

Die Verhandlung ist von dem Leiter und dem Schriftführer zu unterzeichnen und dem Minister in Abschrift vorzulegen.

Die Verhandlungen sind in einem besonderen Aktenstück zu sammeln, welches beim Wechsel des Leiters dem neuen Leiter rechtzeitig vor Beginn der Vorbereitungen für die nächste Besprechung zu übersenden ist.

Schließlich wird in dem Erlasse die Erwartung ausgesprochen, daß es den Leitern gelingen werde, die „forstlichen Besprechungen" so zu gestalten, daß sie alle Teilnehmer, namentlich aber die Revierverwalter, durch Vergleichung ihrer Wirtschaftsführung mit denen anderer Reviere und durch Bekanntmachung mit neuen Erfahrungen auf allen Gebieten der Forstwirtschaft zur Kritik, zu einer wirtschaftlichen Sparsamkeit und zu gesteigerter eigenen Tätigkeit anregen und vor Fehlgriffen bewahren werden.

Ueber die mit den „forstlichen Besprechungen" gemachten Erfahrungen soll bis zum 1. November 1915 eingehend Bericht erstattet werden.

Aus Hessen.

## Stock-Sprengungen mit Ammon- Cahüzit.

Von Großh. Hess. Forstmeister **C. E. Hoffmann** zu Butzbach.

In dem Bestreben, den Holzhauereibetrieb zeitlich fördern zu helfen und den Holzhauern die Möglichkeit vorzuführen, wie sie das immer noch viel Zeit raubende Zerkleinern des Stockholzes in viel kürzerer Frist bewerkstelligen können — hatte der forstliche Wirtschaftsrat Gießen beschlossen, Stock-Sprengungen mit Ammon-Cahüzit geschehen zu lassen. Mein Revier war hierzu ausersehen worden und geschahen die Stocksprengungen am 21. Januar lf. Js. in weiterer Anwesenheit eines Vertreters der Cahüzitwerke Nürnberg und eines Vorarbeiters (Holzhauers und Sprengmeisters) aus der Großherzogl. Oberförsterei Raunheim, in welchem Reviere solche Sprengungen schon länger eingeführt sind. Die hierbei gewonnenen nachstehenden Resultate dürften vielleicht von allgemeinerem Interesse sein.

Es wurden den Mitgliedern des Wirtschaftsrats Gießen — wie auch den Forstwarten und Holzhauern der Oberförsterei Butzbach — am 21. Januar in den Waldungen der Stadt Butzbach und der Gemeinde Nieder-Weisel (Oberförsterei Butzbach) dabei vorgeführt:

1. im wesentlichen das Sprengen von bereits gerodeten, zumeist stärkeren Stöcken und verwachsener Stammstücke von Eichen (zumal Alteichen),
2. das Sprengen der noch in der Erde sitzenden Stöcke von über der Erde abgeschnittenen Stämmen (zumal Nadelholz),
3. das Umwerfen eines ganzen Baumes durch unter die Wurzel gelegtes Ammon-Cahüzit.

I. Beim Sprengen bereits gerodeter Stöcke wurden folgende speziellen Beobachtungen gemacht. Die Sprengung geschah auf zweierlei Weise:

1. es wurde in das Herz des daliegenden (vom unteren Stammende abgesägten) Stockes ein bis etwa zur Hälfte der Stocklänge gehendes Bohrloch mit 3,5 cm starkem Bohrer gebohrt und hierin — der Stärke des Stockes entsprechend — ½ oder 1 oder 2—3 fertige Patronen mit nur einer Zündschnur und nur einer Sprengkapsel eingeführt. Die Bohrungen dauerten 3—12, durchschnittlich 8—9 Minuten, das Einführen der Patronen, das Verwahren derselben im Bohrloch und die Zeit der Sprengung usw. zusammen etwa 4—5 Minuten. Je stärker der Stock war, desto wirksamer war der Schuß, da der mitten in der Holzmasse des starken Stockes sitzende Sprengstoff bei der Explosion so recht wirken konnte und — etwa den Markstrahlen folgend — die Stöcke in etwa 4—8 Stücke (ähnlich, wie mit Axt und Keil gespalten) auseinander legte.

War die eingeführte Menge Sprengstoff nicht zu groß, dann blieben die Sprengstücke im Stockloche an Ort und Stelle liegen — war sie größer (als nötig), dann wurden einzelne Stücke mehr oder weniger weit herausgeschleudert, welche die Holzhauer dann wieder zusammentragen müssen. Es genügte für Stöcke unter 40 cm auch ½ Patrone, für Stöcke von 110 cm Stärke wurden bis 3 Patronen genommen — zwischen 40 und 110 cm auffsteigend 1—2 Patronen (à 90 Gramm Sprengstoff).

(Die gesprengten einzelnen Stücke eines Stockes zeigen noch vielerlei Risse im Holze, wodurch das gänzliche Zerkleinern derselben den Holzhauern weiter sehr erleichtert wird.)

Die Zeit der Vorbereitung der Stöcke zum Sprengen durch Einbohren des Patronenlagers, die Dauer der Einführung der Patronen (mit Sprengkapsel und Zündschnur), das Eindichten der Patronen (mit aufgedrücktem Lehm oder auch Wasser) und die Zeit des Sprengens selbst wurden ebenso genau notiert, wie auch die Anzahl der verwendeten Patronen (à 90 Gramm Sprengstoff). — Es erforderte danach die Vorbereitung, das Laden und das Sprengen der Stöcke pro cbm Stockholzmasse (also pro 2 rm):

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a) bei Stöcken von 30—42 cm Stärke | = | 136 Minuten | und | 12 | Patronen |
| b) „ „ „ 50—60 „ „ | = | 64 „ | „ | 10 | „ |
| c) „ „ „ 65—110 „ „ | = | 21 „ | „ | 2⁸/₁₀ | „ |

also: bei den stärksten Stöcken brauchen die Holzhauer im Verhältnis die wenigsten Patronen und den geringsten Zeitaufwand. (Auf den ersten Blick könnte das als ein verkehrtes Resultat erscheinen!)

Diese für die Sprengung der stärkeren Stöcke so günstigen Zahlen erläutern sich wesentlich damit, daß der wirkungsvolle kräftige Sprengstoff auch starken Widerstand finden muß, wenn er so recht zur Geltung kommen soll. (Diesen Widerstand findet er bei den starken Stöcken besonders.) Weiter aber liefert ein starker Stock bis zu 1½ rm Stockholzmasse und mehr — während von den geringeren Stöcken von 30 cm aufwärts oft 16 Stück nötig sind zu 2 rm Stockholz — (also auch etwa 16 Sprengpatronen!).

Der starke Stock erfordert nur 1—2 Patronen und eine Sprengung mit höchstens 15 Minuten Zeitdauer.

Zum Vergleiche seien hier auch noch Beobachtungen angeführt über den Zeitaufwand beim Zerkleinern gleichstarker Stöcke in der nämlichen Holzhauerei — lediglich durch die Holzhauer mit Axt und Keil nach seitheriger Methode — also ohne Sprengstoff. Es erforderte das Spalten von 80—92 cm starken Eichenstöcken in etwa gleichstarke Spaltstücke, wie sie sich beim Sprengen ergeben hatten: pro cbm rund 175 Minuten. Beim Vergleich mit den obigen Zahlen unter c) ergibt sich, daß für die Handbearbeitung (mit Axt und Keil) für 1 cbm (= 2 rm) Stöcke = 175 — 21 = 154 Minuten = 2½ Stunden mehr Arbeitszeit erforderlich sind, als für das Zerkleinern derselben Stöcke mittelst der Sprengpatronen gebraucht werden. Rechnet man die Arbeitsstunde mit 35 Pfg., so gibt das einen (Zeit-)Gewinn in Geld ausgedrückt für die Holzhauer von 88 Pfg., während etwa 2 Patronen nebst Kapsel und Zündschnur für 2 rm Stöcke die Holzhauer nur etwa 42—46 Pfg. kosten.[1])

Wenn auch dieser rechnerische (Geld-)Gewinn als nur gering schließlich erscheint, so wiegt aber viel schwerer in der Wagschale des Vergleichs die wesentliche Förderung der Arbeit durch das Sprengen. Gerade das Spalten der starken Stöcke hält die Holzhauer auf. Durch die Anwendung des Sprengstoffes eröffnet sich ihnen die Möglichkeit, dieses Hemmnis aus dem Wege zu räumen und ihren sogen. Stockspältern manchen Schweißtropfen zu ersparen.

Das soll zunächst für die stärkeren Stöcke gelten. Für geringere von 25 cm aufwärts bis etwa 50 cm bleibt es sich wohl im Zeiteffekt, wie auch finanziell fast gleich, ob die Stöcke mit der Hand oder durch Sprengstoff zerkleinert werden. Erst von etwa 50 cm an mag die Wagschale wesentlich zu gunsten der Sprengung sich neigen.

Gleich zu achten den starken Stöcken sind auch stark verwachsene, vermaserte, kaum spaltbare Stammstücke (Brennholz!). All diese Schreckgespenster, welche den Lohn der Holzhauer durch ihre schwierige Zerkleinerung seither oft ungemein herabdrückten — sie werden ihre Schrecken verlieren; das Ammon-Cahüzit sprengt sie nicht nur in größere Stücke, es bringt den Holzstücken auch noch so viele kleinere Risse bei, daß die Holzhauer zum völligen Zerkleinern Angriffspunkte schon finden.

Während diese Methode 1 — das Anbohren der Stöcke im Herz der Abschnittsfläche und Einführen der Patronen in dieses Bohrloch — von den Holzhauern der Oberförsterei Raunheim praktisch herausgefunden worden ist, empfiehlt die Firma „Cahüzitwerke Nürnberg" allgemein (und auch für gerodete Stöcke) eigentlich eine andere Methode, nämlich:

2. Das Legen von Patronen unter oder zwischen die Wurzeln des Stocks und das Andrücken derselben an oder unter den Stock (etwa bis zur Mittelachse desselben) mit Lehm.

Um dieses auszuführen, sind besondere Instrumente nötig:

a) ein Kratzeisen, b) ein Pfahleisen und (vielleicht) c) eine Visitiernadel. Die Anschaffung dieser besonderen Instrumente macht die Holzhauer schon mißtrauisch. Die Methode erfordert aber auch wesentlich mehr Patronen und legt die gesprengten Stöcke lange nicht so spaltgerecht den Holzhauern vor, als die vorige sub 1. Man kann hier (bei geringeren Stöcken) nicht mit halben Patronen arbeiten und man kann auch weniger leicht einschätzen, wieviele Patronen für 1 Stock nötig sind. Der Sprengstoff wird „äußerlich" angelegt, nicht „innerlich" wie bei 1. — er wird mit Lehm (und auch dieser muß beschafft werden!) fest an den, oder unter den Stock eingebettet, greift also den Stock nicht im Holze selbst von innen heraus, sondern von außen an. Daher kommt es vor, daß die Sprengung den Stock mitunter nur teilweise zerkleinert (auf der Patronenseite) und hier auch die Erde unter dem Stockloch herausreißt und verspritzt. Meistens aber ist die Wirkung (weil man leicht zu viel Sprengstoff nimmt) eine den Stock in viele regellose Stücke zerreißende, wobei die einzelnen Stücke und die Erde weit fortgeschleudert werden. Die abgesprengten Stücke sind vielfach keine zentralen, den Markstrahlen folgend gesprengten Teile — sie liegen meist weit (bis 60 m) im Schlage herum zerstreut. Welcher Zeitverlust entsteht durch deren Wiedereinsammeln, wie viel Holz geht derart einfach verloren — und damit auch der Lohn der Holzhauer für dasselbe! Ferner wurden die Stocklöcher unnötig tief ausgewühlt durch die nach unten gehenden Sprenggase; das Zufüllen derselben verursacht den Holzhauern also vermehrte Arbeit.

Die Firma gibt über die Zahl der nötigen Patronen an, daß für Stöcke von 25—50 cm in der Regel 1—4 Patronen genügten, bei Stöcken

[1]) Zu jedem Schuß ist nur 1 Sprengkapsel (für 5 Pfg.) nötig, ebenso ein Stück Zündschnur (3 Pfg.) mit einer Zündungsdauer von 110 Sekunden (bei 50 cm Länge). Dagegen kann die Zahl der Patronen beliebig vermehrt werden. Bei nur 1 Patrone (13 Pfg.) stellen sich die Kosten eines Schusses also auf etwa 21 Pfg. (Halbe Patronen kosten etwa 10 Pfg.)

über 50 cm rechne man durchschnittlich 1 Patrone mehr für weitere 10 cm Durchmesser — also z. B. für 70 cm — 6, für 90 — 8 Patronen! Diese Zahlen zeigen schon den erhöhten Patronenverbrauch — aber sie sind auch noch nicht genügend erprobt, um sie als gültige Regel hinstellen zu können.

Auch für die Sprengungen mit „äußerlich" angelegten Patronen wurden Beobachtungen angestellt. Es erfordert die Vorbereitung der Stöcke, das Laden der Löcher zwischen den Wurzeln und unter dem Stocke, das Anstoßen des auf die Patronen gebetteten Lehmes und das Sprengen selbst:

**a) bei Stöcken von 30—50 cm Stärke pro cbm (2 Rm.) = 89 Minuten und 24 Patronen**
**b) bei Stöcken von 70—85 cm Stärke pro cbm = 30 Minuten und 11 Patronen**

Der Unterschied mit Methode sub 1 springt in die Augen und spricht zu ungunsten der Methode sub 2. Die hiesigen Holzhauer werden sich für diese letztere nicht erwärmen.

II. Das Sprengen der noch im Boden sitzenden Stöcke erfordert jedesmal die Anwendung der unter I. 2 genannten 3 Instrumente. Der Stock wird mit dem Kratzeisen unterhöhlt, nachdem mit der Visitiernadel die hierzu beste stein- und wurzelfreie Stelle gesucht ist, um mit der Höhlung (Kaninchenbau!) bis unter die Mitte des Stockes zu kommen. Dabei werden Hindernisse mit dem Pfahleisen durchstoßen. Das Ende der „eingekratzten" Röhre wird als „Patronenlager" etwas erweitert. Die Eingangsöffnung darf nicht zu weit sein, denn nach Einführung der Patronen mit Sprengkapsel und Zündschnur wird alles wieder mit Lehm und Erde zugefüllt und diese Füllmasse angestampft oder angetreten.

Die Methode erfordert in der Vorbereitung verhältnismäßig mehr Zeit als die vorhergehenden. Am 21. Januar wurden zum Heraussprengen von 2 Kiefernstöcken (30 und 50 cm stark) im ganzen 14 Patronen und 24 Minuten Zeit gebraucht. Die weit in den umliegenden Bestand aus dem tief aufgewühlten Stockloch herausgeflogenen Holzteile mögen etwa 0,20 rm — 0,10 cbm Holz ergeben haben. Demnach wären pro 2 rm (1 cbm) Stockholz verbraucht worden: 140 Patronen und 240 Minuten Zeitaufwand — gewiß ein reichlich starker Verbrauch! — Entschuldigend muß hierzu gesagt werden, daß der anwesende Vertreter der Fabrik die Zahl der Patronen absichtlich hierbei vermehrte (über normal erhöhte), um eine recht starke Wirkung vorzeigen zu können. — Im praktischen Holzhauereibetrieb werden die obigen Zahlen pro cbm aus der Erde gesprengtes Stockholz wesentlich niedriger sich stellen — sagen wir auf etwa 50 Patronen und 160 Minuten herabgehen. — Immerhin noch viel!

Dafür ist die Wirkung in der Erde eine sehr starke. Voraussetzung ist allerdings ein Boden, wie der hiesige — etwas toniger und steiniger Lehm. Es zeigte sich der Boden hier nach unten tief aufgewühlt, die Erde zum Teil aus dem Loch getrieben in einer senkrecht aufwärts sich heraushebenden „Sprenggarbe".

Wer Rodungen einer Waldfläche vornehmen will, dem wird ein solches Sprengen der Wurzelstöcke die Rodungsarbeiten wesentlich erleichtern helfen. Aber in den Durchforstungsbetrieb paßt die Methode nicht. Ebenso ist — nach Mitteilungen des Vertreters der Firma — in dem Sandboden der Mark Brandenburg die Wirkung ganz unwesentlich. Der dortige Sand bietet den Gasen des Sprengstoffs keinen kompakten Widerstand. Die Gase durchsuchen gewissermaßen den leichten Sand nach Widerstand, die Schußwirkung verliert sich zwischen den Sandpartikelchen.

Erwähnt sei noch, daß ein Anbohren der in der Erde sitzenden Stöcke von oben ins Herz und der Versuch des Heraussprengens derselben etwa so, wie es die Methode sub I. 1 darstellt — nach Mitteilungen des Sprengmeisters nur geringen Erfolg zeigen soll, da die Stöcke meist nicht ganz aus der Erde fliegen, die Pfahlwurzeln sitzen bleiben, usw.

III. Das Umwerfen eines ganzen Baumes, nämlich einer Brennholzbuche von 37 cm Stockdurchmesser erforderte 18 Minuten und 10 Patronen. Die Buche war nicht ganz umgefallen. Der Schaft war von einer Seite her aufwärts gespalten, gesplittert, ein Teil aber war nicht durchgebrochen und hielt die oberen Teile noch aufrecht. Die eine Seite des Wurzelstocks, unter welche die Patronen gelegt worden waren, war weggesprengt, die andere (mit dem nicht durchbrochenen Stammteil darüber) stack noch in der Erde. Das gänzliche Umwerfen des Baumes erforderte später nur wenige Minuten.

Der Schaft zeigte viele Risse, Splitter usw. Das daraus hergerichtete Brennholz war unscheinbar, unansehnlich, geringe Ware geworden. Das ganze Verfahren empfahl sich nicht zur Nachahmung.

IV. Schließlich sei noch erwähnt, daß 1 Patrone zum Sprengen von Kalkfelsen (Stringozephalenkalk) verwendet wurde (nach

Bohren eines Sprenglochs) — mit derart gutem Erfolg, daß der anwesende Steinbruchsarbeiter sich entschloß, statt des seither verwendeten Dynamits in Zukunft Ammon-Cahüzit zur Anwendung zu bringen.

### V. Schlußbetrachtungen.

1. Der Waldbesitzer, welcher einen älteren Bestand zu Feld umzuwandeln gedenkt (z. B. Feldbereinigungsabtriebe!), oder der eine derartige Waldabtriebsfläche etwa mittels Saat oder auch durch Jährlingspflanzung wieder in Waldkultur neu nehmen will und dem eine wesentliche Förderung der Arbeit neben dem gründlichen Entfernen der Wurzelstöcke (gegen Hallimasch-Gefahr!) am Herzen liegt, der wird praktischerweise die Stämme des Waldbestands über dem Boden abschneiden und die in der Erde verbliebenen Stöcke mit Ammon-Cahüzit herausprengen. Er wird rascher so fertig werden und gründlicher arbeiten, als wenn er die Stämme roden und die abgeschnittenen Stöcke sprengen läßt.

(Der Vertreter der Firma „Cahüzitwerke Nürnberg" versicherte und behauptete am 21. Januar, daß zufolge der Zusammensetzung des Cahüzits (Stickstoffverbindungen!) beim Heraussprengen der Wurzelstöcke aus der Erde der betreffende Waldboden nicht unwesentlich an Stickstoffgehalt gewinne, also durch die Sprenggase des Cahüzits mit Stickstoff bereichert werde! Es ist das wohl eine etwas phantasiereiche Theorie).

2. Zum Durchbrechen einer Ortsteinschicht oder auch einer nicht zu tief gelegenen Lettenschicht im Boden mag das Cahüzit nützliche Dienste leisten können.

3. Beim Durchforstungsbetrieb in den älteren Beständen und wohl überhaupt bei Holzfällungen auf Flächen, welche mit Wald auch nach der Fällung noch bestanden sind — sollte man die zu fällenden Bäume durch die Holzhauer herausroden lassen, aber jedenfalls die abgeschnittenen stärkeren Stöcke und schwierig spaltbare Brennholz-Stammstücke (Astgabeln, Knorren usw.) mit Cahüzit sprengen lassen. Ein Sprengen von Stöcken im Boden würde zum Beispiel auch in Hegteilen wesentliche Schäden mit sich bringen.

4. Die Holzhauer erfahren durch die Sprengung eine wirkliche Unterstützung. Man soll ihre Löhne deshalb nicht verringern, da sie auch neue Kosten aufwenden müssen. Am besten regelt sich die Verrechnung und die Einführung des Sprengens in einer Holzhauerei, wenn ein „Stocksprenger" (Sprengmeister) pro Holzhauerei vorhanden, welcher als solcher die erforderlichen polizeilichen Erlaubnisscheine für den Bezug und den Besitz des Cahüzits, wie auch zur Vornahme der Sprengungen einholen muß. Dieser eine Holzhauer muß alle stärkeren Stöcke in der Holzhauerei sprengen. Er wird Mitglied einer Holzhauerrotte sein. Wenn er die Stöcke in einer anderen Rotte sprengt, muß diese andere Rotte seiner Rotte einen Ersatzmann für die Dauer seiner Arbeitszeit dort stellen. Damit bleibt die leichte Verrechnung der Lohnverteilung möglich, was für die Einführung der Sprengungen nicht unwesentlich erscheinen kann.

---

# Berichte über Versammlungen und Ausstellnngen.

## Bericht über die 56. Versammlung des Sächsischen Forstvereins.

Der Sächsische Forstverein hielt seine 56. Jahresversammlung in der Zeit vom 23. bis 27. Juni 1912 in der Kreisstadt Plauen i. V. ab.

Der erste Sitzungstag, der 24. Juni, war ausgezeichnet durch die Anwesenheit Seiner Exzellenz des sächsischen Finanzministers Dr. von Seydewitz, welcher in seiner Begrüßungsrede auf das Wohlwollen hinwies, das die Staatsregierung dem Walde nicht nur als Finanzobjekt, sondern auch wegen seiner mittelbaren Wirkungen auf die Volkswirtschaft entgegenbringe.

Zunächst hielt Herr Stadtbaurat Götte-Plauen einen außerordentlich fesselnden Vortrag über die Talsperre bei Plauen, indem er ein Bild der großen Bedeutung derselben für die Wasserversorgung der aufstrebenden Hauptstadt des Vogtlandes entrollte. Dank der neuen Talsperre im Geigenbachtal bei Bergen i. V. ist der Stadt Plauen eine Wassernot im trockenen Jahre 1911 völlig erspart geblieben. Die Anlage besteht aus 2 durch einen Damm getrennten Weihern, einem größeren Trinkwasserweiher und einem Betriebswasserweiher. Redner gibt eine durch zahlreiche Lichtbilder illustrierte genaue Beschreibung über Anlage, Größenverhältnisse, bauliche Schwierigkeiten, Kosten usw. des gewaltigen Bauwerkes, widmet besonders der Schnellfiltrieranlage anerkennende Worte und gibt zum Schluß noch einige Angaben über die

Zuleitung des Wassers nach der sehr hügeligen Stadt.

Als Korreferent berichtete Herr Professor Dr. Borgmann=Tharandt über das Schicksal eines seitens der preußischen Wasserbauverwaltung geplanten bedeutenden Staubeckenprojekts in der oberschlesischen Hochebene, im Malapanetale, das wegen des besonders von forstlicher Seite entgegengebrachten Widerstandes unausgeführt bleibt, da in diesem Falle das Projekt ganz besonders durch seine Lage in der Ebene in seinen Folgewirkungen nicht als bedingungslos segensreich oder finanziell vorteilhaft angesehen werden konnte. Dieses lehrreiche Beispiel zeigt, unter welchen Umständen die Anlage eines Staubeckens nicht zu empfehlen, ja sogar zu verwerfen ist.

Gerade in dem durch Hochwasser sowohl als auch durch Dürre heimgesuchten Schlesien sind die Staubeckenprojekte wie die Pilze aus der Erde gewachsen (1910 bestanden 198 ausgeführte bezw. im Bau begriffene oder projektierte Neuanlagen, darunter wahre Riesenprojekte, das größte bei Ratibor, mit mehr als 100 Mill. Mark Kosten, dessen Wasserspiegel zirka 10 000 ha umfassen und dessen Inhalt 640 Mill. cbm Wasser betragen soll).

Das in Frage stehende gescheiterte Projekt sollte bei 12 Mill. M. Baukosten gegen 2500 ha Fläche und 88,5 Mill. cbm Inhalt umfassen und in Dürreperioden Zuschußwasser für die Oder liefern, außerdem auch als Hochwasserschutzraum und der Kraftgewinnung dienen. Es war also weniger ein Projekt zum Schutze von Leben und Besitz als vielmehr ein wirtschaftliches Projekt. Zu dem erhofften Nutzen standen aber die zu bringenden Opfer nicht mehr in einem richtigen Verhältnis.

Das Staubecken fiel mitten in einen zusammenhängenden Waldbesitz von 25 000 ha, schnitt ihn in zwei Hälften völlig auseinander und nahm das waldwirtschaftlich weitaus wertvollste und zugleich landschaftlich schönste Gebiet, ein schon lange gepflegtes Naturdenkmal, heraus.

Die wichtigeren Hinderungsmomente lagen aber nicht in den Werteigenschaften des Staubeckengebietes selbst, sondern waren in den Folgewirkungen des Beckens während seines Baues und nach seiner Vollendung zu suchen:

1. Die Gefahr einer um Hunderte von Metern weit in das umliegende Waldgebiet hin wirksamen Versumpfung, besonders infolge des vorhandenen fließenden Grundwassers; andererseits im steten Wechsel wieder Entsumpfung der vorher versumpften Gebiete in Dürreperioden mit all den unabsehbaren Folgen für den Waldbestand, wozu noch in Dürrejahren durch den zurückgelassenen übelriechenden Morast gesundheitsschädliche Folgen kommen.

Der Waldbesitzer verlangte darum ein Anerkenntnis für alle Schäden durch Rückstau, namentlich durch wechselnde Ver- und Entsumpfung oder aber die Mitübernahme aller im Gefahrenbereich liegender Gebiete. Dadurch wurde der Kostenanschlag von 12 Mill. M. zu Fall gebracht.

Hierzu kamen aber noch eine ganze Reihe weitere Momente, die als sogen. indirekte Schäden den direkten Wert des Enteignungsobjektes noch wesentlich erhöhten.

2. Die Brandgefahr. Der Holzausfall auf der gesamten Fläche sollte 350 000 fm Gesamtmasse betragen, davon 70 000 fm Reisig. Der Besitzer lehnte natürlich den Einschlag einer solchen Holzmasse ab, den also der Fiskus zu übernehmen hatte, der aber nicht nur den reinen Holzwert, sondern vor allem auch den wirtschaftlichen Mehrwert aller Jungbestände zu vergüten hatte. Der Einschlag mußte in kurzer Zeit bewältigt sein, wozu Arbeiteransiedelungen nötig würden. Der Fiskus haftete dem angrenzenden Waldbesitzer für eventuell entstehenden Brandschaden.

3. Die Insektengefahr. Völlige Entrindung des Holzes und Rodung des Stockholzes (10 000 rm) wäre wohl kaum möglich gewesen, letztere sollte sogar der hohen Kosten wegen unterbleiben.

4. Sturmschaden, Rindenbrand und Bodenaushagerung in der Peripherie des Staubeckens, besonders für die höher gelegenen Partien.

5. Drücken der Holzpreise im verbleibenden Walde, weniger hinsichtlich des Nutzholzes, als besonders des Derbbrennholzes (60 000 rm) und des Reisigs.

6. Die allgemeine und plötzliche Steigerung der Arbeiterlöhne (Holzgewinnungskosten, Holzabfuhrlöhne, Kulturkosten).

7. Die Verlegung des Wegnetzes, die sich nötig machte.

8. Schäden in der Jagdnutzung. Neben der Entschädigung für die Hochwildjagd innerhalb des eigentlichen Staubeckengebietes verblieb noch ein Schaden für den Restbesitz durch Wertminderung, besonders infolge der Zerreißung des Jagdgebietes; endlich hätte sich noch die Errichtung eines Hochwildzaunes am Staubeckenrand nötig gemacht.

9. Erhöhung der Kosten der Verwaltung des Restbesitzes.

10. Erhöhung der kommunalen Lasten durch den Zuzug fremder Arbeiter usw.

In einem umfassenden Gutachten legte der Redner den Wert des im engeren Staubeckengebietes liegenden Waldes nebst Nebengrundstücken, Gebäuden usw. und der indirekten Schäden nieder, worauf die preußische Wasserbauverwaltung die Absicht, ein Staubecken im Malapanetale anzulegen, aufgab.

Hierauf berichtete Herr Oberförster a. D. Professor Dr. Mammen-Brandstein über Naturschutzgebiete. Das große Interesse, das auch der Sächsische Forstverein u. a. durch seinen Beitritt zum Heimatschutzbund den Heimatschutzbestrebungen entgegenbringt, rechtfertigt es, das zeitgemäße Thema, Naturschutzgebiete zu gründen und zu erhalten, vor seinem Forum zur Aussprache zu bringen. Der moderne Forstwirt ist ja ganz besonders dazu berufen, die Naturschutzbestrebungen nach besten Kräften zu unterstützen. Dem Naturschutz im allgemeinen, der unsere gesamte heimatliche Natur vor gewissen Verschandelungen infolge Touristenverkehr, industrieller Entwickelung usw. bewahren will, steht die Naturdenkmalpflege gegenüber, deren Aufgabe es ist, bemerkenswerte Teile der ursprünglichen Landschaft und eigenartige Vorkommnisse von Pflanzen, Tieren und Gesteinen, die ohne Eingreifen vernichtet würden, zu schützen und zu erhalten. Handelt es sich dabei z. B. um einen einzelnen Baum, einen einzelnen Felsblock usw., so pflegt man diese Dinge Naturdenkmäler im eigentlichen Sinne zu nennen; werden aber auch die Umgebung der letzteren bezw. ganze Teile der ursprünglichen Landschaft um ihrer selbst willen geschützt, so hat sich hierfür der Begriff des Naturschutzgebietes herausgebildet. Diese Gebiete sind ihrem Wesen nach sehr verschieden, ebenso verschiedenartig sind aber auch die dafür schon bestehenden Bezeichnungen. Redner verwirft den für große Gebiete in neuerer Zeit üblich gewordenen Namen „Naturschutzpark", da widersinnig und irreführend, und weist nach, daß zwischen dem eigentlichen Park und dem Urwald (als Naturschutzgebiet) noch eine ganze Reihe Zwischenglieder stehen, z. B. der Parkwald, der Waldpark, der Wirtschaftswald, und schlägt vor, den Ausdruck Naturschutzgebiet immer mehr zur Anwendung zu bringen.

Erfreulich ist es, daß die Naturschutzbestrebungen gerade in Deutschland am weitesten zurückreichen, indem bereits um 1060 in der Lüneburger Heide Bannbezirke für die Tierwelt vorhanden waren. Für die neuere Entwickelung ist entschieden der Elberfelder Arzt Dr. Robert Simons als der geistige Vater des Gedankens anzusehen, der 1883 die Schaffung von Schonrevieren für Tiere anregte. Ganz besonders ist Preußen in dieser Frage vorangegangen, indem es auf Grund des Gesetzes gegen Verunstaltung von Stadt und Land bereits Ende 1910 etwa 100 Ortsstatute für geschlossene Ortschaften und mehr als 50 Verordnungen für landschaftlich hervorragende Gegenden erlassen hatte, wodurch etwa 120 kleinere und größere Schutzbezirke begründet worden sind. Die Staatsforstverwaltung hat auf mehr als 100 Revieren besondere Maßnahmen zum Schutze der Naturseltenheiten geschaffen.

So ist in den einzelnen Bundesstaaten bereits viel auf diesem Gebiete getan worden; zum Teil ist die Angelegenheit sogar gesetzlich geregelt. Mannigfach sind die Organisationen, die sich die Schaffung von Naturschutzgebieten zur Aufgabe gemacht haben; die wichtigsten sind der Deutsche Bund für Heimatschutz mit den zahlreichen, ihm angegliederten Landes- und Lokalvereinen, die preußische staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege, der Stuttgarter Verein Naturschutzpark und der Berliner Bund zur Erhaltung der Naturdenkmäler aus dem Tier- und Pflanzenreich.

Ueber Größe, Ort, Anlage und Benutzung solcher Gebiete herrschen heute bereits die größten Meinungsverschiedenheiten. Den Streit, ob große oder kleine Naturschutzbezirke zu bevorzugen seien, bezeichnet Redner als völlig müßig, indem eben neben den 3 oder mehr vom Stuttgarter Verein erstrebten riesengroßen „Naturschutzparks" möglichst auch noch eine große Anzahl kleinerer Reservate zu schaffen bezw. zu erhalten seien. Den großen Schutzgebieten drohen außerdem noch gewisse Schwierigkeiten und Gefahren, die vom Redner der Kürze der Zeit wegen nur kurz gestreift werden können. Vor allem vergleicht er auch die dadurch notwendig werdenden hohen Kosten mit den daraus entstehenden nationalen Werten.

Auf keinen Fall kann sich der Staat des Aufsichtsrechtes über solche Riesenschutzgebiete ganz begeben, da es sich hierbei um große Nationalwerte handele. Die finanziellen Opfer, die der Staat dem Naturschutze bringen müsse, sind im Hinblick auf die Millionen, die zur Erhaltung und Restaurierung von Kunst- und Baudenkmälern ausgegeben werden und die in unseren öffentlichen Sammlungen usw. stecken, ganz geringe. Die Größe der Schutzgebiete kann nicht nach bestimmten Maßen festgelegt werden, sondern ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Auch in Amerika schwanken die Nationalparks in der Größe von 10 bis 8671 qkm, und manches deutsche Naturschutzgebiet ist größer als manches amerikanische, und wir haben nach dieser Richtung tatsächlich schon mehr erreicht, als man vor einem Jahrzehnt für möglich gehalten hätte. Be-

merkenswert ist, daß auch die Volksvertretungen mehr und mehr anfangen, Mittel zur Errichtung von Schutzgebieten den Regierungen zur Verfügung zu stellen.

Zum Schlusse gibt Redner einen Ueberblick über das, was auf diesem Gebiete bereits im Königreich Sachsen getan worden ist, wo infolge der ausgedehnten Industrie nur kleinere Schutzgebiete möglich seien, besonders was der Landesverein Sächsischer Heimatschutz und die Staatsregierung erreicht haben. Die Haupterfolge des ersteren sind die Rettung der Boselspitze bei Meißen, die Erhaltung einer Gebirgswiese am Geising, des Zechgrundes bei Oberwiesenthal, des Kranichseemoores, eines Waldgebietes bei Hohnstein, eines Teiles des Auenwaldes bei Leipzig, des Rotstein bei Löbau, des Sahnparks bei Crimmitschau u. a. m. Die Königliche Staatsregierung hat den Bestrebungen immer viel Interesse entgegengebracht und dies durch eine Reihe von Verordnungen und praktischen Maßnahmen bewiesen, z. B. durch die Erhaltung des „Weißen Steines“ bei Frauenstein, den Schutz der Schneeheide bei Brambach im Vogtlande, das Verbot der Errichtung von Steinbrüchen im Wesenitztale, die Einschränkung des Steinbruchsbetriebes beim Schlosse Augustusburg, die Schließung der Sandsteinbrüche an der Elbe in der sächsischen Schweiz, die Ablehnung aller Drahtseil- und Zahnradbahnprojekte auf die Bastei, den Lilienstein usw.

Weiter beleuchtet Redner die Stellung des Forstmannes zur Urwaldfrage und führt vor allem auch die Maßnahmen der Staatsforstverwaltung auf, die besonders der Schönerhaltung der Wälder in der Nähe der Städte und Sommerfrischen dienen. Redner schlägt vor, eine Zusammenstellung aller als Schutzgebiete in Betracht kommenden Orte anzufertigen und daraus unter Abwägung aller zu beachtenden Faktoren eine geeignete Auswahl von Reservaten zu treffen. Freudig begrüßt Referent die Generalverordnung vom 20. Mai 1912, in der alle diesbezüglichen Intensionen der Staatsforstverwaltung zum Ausdruck gebracht worden sind.

Endlich liegen auch p r i v a t e Bestrebungen auf dem Gebiete des Naturschutzes in Sachsen vor, z. B. des Vereins zum Schutze der Sächsischen Schweiz, ferner solche in Oybin, im Saubachtal u. a. m.

Zusammenfassend hebt Redner hervor, daß es sich um eine gesunde, gute und edle Sache handle, die man zwar nicht schematisieren dürfe, bei der aber ein jeder Stand mitarbeiten könne. Es möchte darum auch der Forstwirt, insbesondere der sächsische, nicht in letzter Linie stehen, sondern nach besten Kräften mit dazu beitragen, daß die Schönheiten unseres Vaterlandes erhalten bleiben.

An den Vortrag schloß sich die Vorführung von zirka 100 Lichtbildern.

Nach der Frühstückspause behandelte Herr Geheimer Forstrat Kammerherr v o n L i n d e n a u - Dresden das Thema F i c h t e n r i e f e n - p f l a n z u n g.

Einleitend weist Redner darauf hin, daß die Begründung des Waldes, die rasche Erziehung gutwachsender, lückenloser Bestände, die den Boden baldigst decken und für sich den vom Vorbestande ererbten Humusvorrat auszunützen vermögen, eine der vornehmsten Aufgaben des Forstwirtes und man in Sachsen darum hauptsächlich auf die Kahlschlag - Wirtschaft d a u e r n d angewiesen sei, unbeschadet der anderswo erzielten großen Erfolge der natürlichen Verjüngung. Die Aufwendungen für künstliche Verjüngung seien finanziell rechnerisch gerechtfertigt, um so mehr, je früher sie zu gedeihender Bestockung und Beschirmung des Bodens führen, und der Zustand der sächsischen Waldungen habe sich unter der künstlichen Verjüngungsweise jedenfalls mächtiger gebessert und eine Stufe des Forsteinrichtungswesens sei erreicht worden, wie mittels Naturverjüngung niemals zu erzielen gewesen wäre.

Die künstliche Verjüngung der Fichtenkahlschläge habe neuerdings einen entschiedenen Fortschritt gemacht durch das Pflanzen der Fichte in Riefen; Redner gibt die um das Verfahren verdienten Namen an und die überaus günstigen Erfahrungen, die damit in der Praxis gemacht worden sind, und weist besonders auch die Vertreter des Nichtstaatswaldes auf diese Kulturmethode hin.

Referent verbreitet sich des näheren über die Herstellung der Fichtenriefenpflanzung; der mineralische Boden müsse völlig freigelegt werden, der Abstand der Riefen mindestens zirka 1,8 m betragen. Tatsache sei, daß die Fichten bei entsprechenden Bodenverhältnissen in den Riefen viel besser wachsen als auf den Einzelplätzen im Quadratverbande. Begründet sei dies in folgendem:

1. die Riefen sammeln das Meteor-Wasser, verzögern seinen Ablauf und führen es den auf der Riefensohle ausstreichenden Fichtenwurzeln zu; keine unserer Holzarten bedarf so dringend der Oberflächenfeuchtigkeit wie die Fichte ihrer flachstreichenden Wurzeln halber;

2. das Wasser spült aus dem Bodenabzug den Feinhumus in die Riefen, wo sich dieser sammelt und als beste Düngung den Fichtenwurzeln zugute kommt; auf Hängen sind deshalb die Pflan-

zen nicht in die Mitte, sondern in die untere Hälfte der Riefen zu setzen;

3. die Frühjahrsregen spritzen das Humusmehl an die jungen Fichten, das an den Stämmchen durch die Nadeln als sogen. Humushöschen festgehalten wird und so den allerbesten Schutz gegen den Rüsselkäferfraß bildet. Deshalb muß man auch lediglich solche Saatfichten verwenden, die räumlich genug erzogen worden sind, um am Stämmchen tief herab benadelt zu sein; nur an solchen können sich die schützenden Hüllen bilden.

Hieraus folgt:

a) man erziehe die Fichten in den Saatkämpen so räumlich, daß sie beim Auspflanzen tief herab benadelte Stämmchen besitzen;

b) man umstreue diese Fichten auf von Rasen oder Unkraut gebundener Bodenoberfläche, wo sich das Ausspülen des Humusmehles nicht vollzieht, mit solchem Mehle, aber niemals mit abgefallenen Nadeln, da solche die Höschenbildung verhindern und dem Käfer Versteck bieten;

4. in Lagen mit Pflanzendecke wird eine größere offene Bodenfläche hergestellt, auf der auch geringe Regenmengen der Bewurzelung zugute kommen und die Pflänzchen gegen das Verdämmtwerden geschützt sind; das Verfahren unterstützt so den Forstmann auch im Kampfe gegen die Heide;

5. der Zusammenschluß der Fichten erfolgt bei dem nur 60—80 cm betragenden Abstande in den Riefen weit früher als im Quadratverbande.

Endlich bietet die Methode eine leicht mögliche Mischung von Fichte und Kiefer.

Diesen waldbaulichen Vorteilen des Verfahrens schließen sich noch wirtschaftliche an; man kann die Riefen im Spätsommer herstellen und sie dann im Frühjahr rechtzeitiger bepflanzen, was besonders für das industriereiche Sachsen wichtig ist. Ferner hat man auf billigste Weise Gelegenheit, an Ort und Stelle die etwa zum Ausbessern nötigen Ballenpflanzen zu erziehen; endlich kann man künstliche Düngung in günstiger Weise anwenden, da die aufgefangenen Wässer deren vorteilhafte Lösung und Verbreitung im Wurzelbereiche besorgen.

An der Debatte beteiligten sich die Herren Professor Dr. Mammen-Brandstein, Oberförster Deicke-Dresden, Geheimer Oberforstrat Dr. Neumeister-Dresden, Oberforstmeister Korselt-Zittau, Oberförster Schuster-Adorf, Oberförster Schönfelder-Dresden und Kulturtechniker Dr. Clauß.

Zum Schlusse der Sitzung ladet Herr Ratsoberförster Heinike-Freiberg zum Besuche der Erzgebirgischen Ausstellung in Freiberg ein und gibt einen kurzen Ueberblick über all das dort Gebotene, insbesondere über den Aufbau der einen Raum von 8 ar einnehmenden forstlichen Abteilung, die die beiden Hauptfaktoren der Forstwirtschaft „Boden" und „Klima" als Grundlage habe (und die sicher keinen Besucher unbefriedigt gelassen hat).

Nachmittags erfolgte eine Exkursion in die Waldungen der Stadtgemeinde Plauen.

Am 2. Sitzungstage, am 25. Juni, stand zunächst das Thema: „Die Temperaturextreme der letzten Jahre und ihre Folgen" zur Verhandlung. Die beiden Herren Referenten hatten sich derart in ihre Aufgabe geteilt, daß Herr Oberforstmeister Krutzsch-Auerbach über den Frost und Herr Forstmeister Sinz-Naunhof über die Hitze und Trockenheit berichtete.

Ersterer behandelt in diesem Sinne speziell den Einfluß der Witterungsverhältnisse der letzten Jahre auf die Forstwirtschaft und die Lehren, die sich daraus für unsere sächsischen Verhältnisse ergeben haben, und berichtet dabei besonders über die von ihm gemachten Erfahrungen und Beobachtungen im Vogtlande. Er beschreibt zunächst die Frostwirkungen der letzten Jahre auf die Waldwirtschaft und zwar die des Frühfrostes i. J. 1908 auf einheimische und ausländische Holzarten, die der Frostwirkung im April 1911, die der Frosttrocknis 1912 (auf die einzelnen Holzarten, auf Einzelpflanzen, auf die Waldmäntel) und endlich die der Spätfröste 1910 und 1911.

Als Vorbeugungsmaßregeln gegen Frühfröste kommen in Betracht, daß man nur solche fremde Holzarten anbaut, die erwarten lassen, daß ihre Vegetationsperiode frühzeitig genug abgeschlossen wird. Sehr geschützte Lagen, die nicht allzu günstige Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse aufweisen, würden vorzuziehen sein.

Bei derartigen Ereignissen wie April 1911 kommen Vorbeugungsmaßregeln überhaupt kaum in Betracht; höchstens könnte man auf den Anbau von Waldmänteln mit anderen Holzarten zurückkommen.

Um die Einwirkungen der Frosttrocknis von den Fichtenwaldmänteln besonders in Rauchlagen abzuhalten, schlägt Referent vor, die gegen Rauchschaden scheinbar sehr unempfindliche Bergkiefer in etwa 5 bis 10 m Breite und dahinter die gewöhnliche Kiefer in vielleicht 20 m Breite anzubauen.

Den größten Teil seiner Ausführungen widmet Redner den Spätfrösten, wobei er allgemeine und Lokalfröste unterscheidet. Wenn es auch schwer sei, irgendwelche Gesetzmäßigkeiten bei den allgemeinen Frösten festzustellen, glaubt Berichterstatter folgendes mit einiger Bestimmtheit behaupten zu können:

1. die Frostwirkung ist auf den nach Nord und Ost ungeschützten Höhen im allgemeinen stärker als in den Tallagen;

2. flache, nach Süd und West geneigte Hänge werden fast ebenso empfindlich getroffen wie die Ost- und Nordhänge;

3. Abweichungen von diesen allgemeinen Beobachtungen kommen überall dort vor, wo die Windrichtung durch höhere Bestände von größerem Umfange, oder durch einzelne Höhenzüge verändert wurde;

4. viele der berüchtigtsten Frostlöcher sind relativ wenig betroffen worden.

Redner schildert die Frostwirkungen auf die einzelnen Holzarten, weist auf die abschwächende Wirkung hin, welche das allmähliche Auftauen von erfrorenen Pflanzenteilen bei entsprechendem Schutz gegen die Morgensonne zur Folge hat, und hebt hervor, daß gegen solche Frosterscheinungen sich der Wirtschafter nur durch eine geeignete Hiebsführung (von Nord-West nach Süd-Ost mit tunlichstem Seitenschutz nach Nord-Ost) schützen könne.

Neben den allgemeinen Frösten treten im Vogtlande noch solche lokaler Natur auf, die bekanntlich eine der Hauptursachen für die Bildung von Hochmooren sind. Referent geht eingehend auf die beiden Hauptentstehungsursachen von Frostlöchern ein (bei der einen kühlt sich die Luft auf den Höhen nach Sonnenuntergang durch Wärmestrahlung stark ab, senkt sich in das Tal und führt dort, wenn ihre Abkühlung bis unter Null herabgeht, die Frostwirkungen herbei; bei der anderen wird die Verdunstungskälte in den Einsenkungen selbst erzeugt) und erörtert hierauf die Fragen:

a) wie beugt man der Entstehung von Frostlöchern vor, und

b) welche Mittel sind anzuwenden, um bereits vorhandene Frostlöcher in Bestand zu bringen?

Als Vorbeugungsmaßregeln werden in Sachsen in erster Linie angewendet äußerst vorsichtige Verjüngung auf schmalen Kahlschlägen und Warten mit dem Weiterhieb, bis die Kultur gegen die Frosteinwirkung gesichert ist, doch kommt die gute Wirkung dieser Maßregel meist nur dem 1. Schlag, gewöhnlich lediglich dem Durchhieb, zugute. Aehnlich, wenn auch einigermaßen besser, gestalten sich die Verhältnisse auf den Kulissenschlägen. Deshalb ist man schon seit Jahrzehnten im Vogtlande auf die Führung von Plenterschlägen in Frostlagen zugekommen, und zwar in Ermangelung ausreichender Samenjahre in Verbindung mit Unterbau von relativ starken Fichtenpflanzen, weshalb Referent einen Versuch mit der Verjüngung von Frostlagen in Form von Kesselhieben zu machen und dabei im Gegensatz zum Wagnerschen Blendersaumschlag das Gayersche sogen. Femelschlagverfahren anzuwenden empfiehlt, wobei die natürliche Verjüngung möglichst auszunutzen sei. Die Vorteile dieses Verfahrens werden eingehend geschildert und hierauf zum Anbau eines Frostloches selbst übergegangen, wobei vor allem festgestellt werden muß, ob die Hauptursache für die Entstehung der Fröste in der Umgebung oder in der Frostlage selbst zu suchen ist; in ersterem Falle muß vor allem der Abfluß der kalten Luft durch Beseitigung vorhandener Vorwüchse und vorspringender Bestandsecken bezw. durch Führung von Durchhieben durch vorliegende Bestände in der Talrichtung ermöglicht werden. Im anderen Falle wäre aber unter Umständen die Beförderung des Abflusses des wie ein natürliches Schutzdach wirkenden Nebels als ein Fehler anzusehen; hier muß man vielmehr für jeden Vorwuchshorst und sonstigen Schutz dankbar sein und jeden Strauch nach Möglichkeit schonen und schützen, anstatt ihn zu entfernen.

Ist die Frostzone relativ nur wenig hoch, so ist Hügelpflanzung sehr empfehlenswert; andernfalls wird man vor die Wahl gestellt, entweder

a) auf den Anbau der Fichte überhaupt zu verzichten und eine andere frostharte Holzart mit der Absicht anzubauen, daß sie dereinst den Hauptbestand bildet, oder

b) diese frostharte Holzart als Schutzholzart zu betrachten, unter deren Schirm die Fichte später nachzuziehen ist.

Im allgemeinen ist die Fichte als bestandsbildende Holzart besser aufzugeben, wenn in ausgesprochenen Frostlagen die Beseitigung der Frostentstehung nicht in der Macht des Waldbesitzers liegt.

Einen Ersatz für die Fichte bieten dann aber nicht die oft als frosthart angepriesenen Ausländer, ebenso wenig Hochgebirgsformen unserer Fichte z. B. aus den Hochlagen der Alpen, vielleicht am ehesten noch Picea omorica und alba, besser die Weymouthskiefer und vor allem aber die gewöhnliche Kiefer, und, da sie bei uns relativ wenig Samen trägt, die nordische (schwedische), die westpreußische und die sogen. Engadin-Kiefer, alles schmalkronige Kiefernrassen, während diejenige aus den Ostseeprovinzen, aus Finnland und Schottland, obwohl auch schmalkronig, doch aus milderen Gegenden stammend, weniger zu empfehlen ist.

Weiter kommen noch in Betracht die aufrechte Form der Hakenkiefer, die Sumpfkiefer, jedoch müssen alle 3 Kiefernarten auf Hochwildrevieren unbedingt eingezäunt werden.

Die frostharten Kiefernarten eignen sich naturgemäß aber auch als Schutzholzart für die Fichte, wozu sich noch die Weiß- und die Haarbirke gesellen; weniger empfehlungswert sind die Erlen.

Zusammenfassend spricht sich also Referent bezüglich der Behandlung von Frostlöchern im Vogtlande im allgemeinen dahin aus:

1. in gefährdeten Orten Vermeidung von Kahlschlägen und Verjüngung durch Kesselhiebe mit Anbau der Fichte durch Pflanzung,

2. bei Frostlöchern, wo der Anbau der Fichte der Umgebung wegen nach bisherigen Erfahrungen aussichtslos ist, Verjüngung mit Kiefer,

3. in weniger gefährdeten Lagen Anbau der Fichte unter einem Schirmbestand von Kiefer und Birke,

4. Schonung aller vorhandenen Vorwüchse und Beseitigung derselben erst dann, wenn der übrige Bestand aus der Frostzone herausgewachsen ist.

Zum Schlusse warnt Redner vor kritikloser Verallgemeinerung seiner Maßregeln; auch in dieser Frage bedingen Bodenbeschaffenheit, Geländegestaltung, Bestandslagerung, Klima, Bodenflora, daß die Entscheidung von Fall zu Fall getroffen werden muß; er schlägt vor, auf jedem Reviere alle Erfahrungen zu sammeln und in einem Merkbuche niederzulegen.

Wissenschaft und Praxis müssen Hand in Hand gehen, um all die einschlägigen Fragen definitiv zu lösen.

Herr Forstmeister S i n z behandelt die Hitze- und Trockenverhältnisse des Jahres 1911 und deren Folgen. Dieses Jahr gehört zu den trockensten und vielleicht auch zu den heißesten seit 1842. Einem enormen Wärmeüberschuß von oft 15—20 ° C und darüber in der Sonne stand z. B. im Forstbezirk Grimma für die Monate April bis August ein Fehlbetrag von Niederschlägen von 65 % gegenüber, für die Monate Juli und August sogar ein solcher von 88 %. Hierdurch sind besonders der flachwurzelnden, Luftfeuchtigkeit liebenden Fichte, zumal im Niederlande, ganz furchtbare Wunden geschlagen worden, die durch starke Spätfröste, durch schädliche Einflüsse von Steinkohlenrauch und von Grundwasserentziehung, z. B. durch die Leipziger Wasserwerke, und endlich durch Blattwespenfraß noch verstärkt wurden.

Als Nachteile sind zu nennen:

1. eine empfindliche Störung des geregelten Kulturbetriebes, indem die Herbstpflanzung unmöglich wurde, so daß ein Teil der Kulturflächen für 1912 zurückgestellt werden mußte; es war dies um so unangenehmer, als gerade die I. Altersklasse am meisten gelitten hatte; die Ausbesserungen betrugen in den sächsischen Staatswaldungen schätzungsweise zirka 1600 ha (= 0,9 % der gesamten Waldfläche), wozu rund 10 Millionen Pflanzen und ein Kostenaufwand von 300 000 Mark erforderlich waren; die Verluste sind in den Niederlandsbezirken am größten und nehmen mit dem Hinaufsteigen ins Gebirge und nach Osten zu ab. Zu dem oben angegebenen Schaden gesellt sich noch der Zuwachsverlust, sowie der Rückgang der Bodengüte, ferner der Zuwachsverlust, den die erhalten gebliebenen Kulturflächen und Teile derselben durch die Trockenheit erlitten haben.

In der Hauptsache hatten die Niederlandsreviere an den 1911er Kulturen geringere Beschädigungen als an denjenigen früherer Jahre; bei den mittleren und Gebirgsrevieren war es umgekehrt. Günstig wirkten der Seitenschutz auf schmalen Schlägen, vorgenommene Bodenlockerungen, Freiheit des Bodens von Unkraut, Vorhandensein einer Humusdecke. Die zeitig ausgeführten Kulturen waren widerstandsfähiger als die späteren; Obenaufpflanzungen litten naturgemäß am meisten, Tiefpflanzungen, Rillensaaten, Ballenpflanzungen waren widerstandsfähiger.

Die Schäden in den Pflanzenerziehungsstätten werden einen empfindlichen Pflanzenmangel für die nächsten Jahre zur Folge haben.

2. Schäden an älteren Beständen, besonders den flachwurzelnden Fichten, am empfindlichsten wieder im Niederlande; der Ausfall an Dürrhölzern in den Staatswaldungen dürfte 50—75 % mehr als in normalen Jahren, der Zuwachsverlust vielleicht ein Drittel = 300 000 fm oder rund 5 Mill. M. vom normalen Jahreszuwachs betragen.

Nach Aufzählung der dem Walde erwachsenen Schäden kommt Redner zur Betrachtung der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Holzarten gegen Hitze und Trockenheit zu sprechen. Die Reihenfolge (s. unten) ist für die einheimischen Nadelhölzer: Fichte, Tanne und Lärche, in weitem Abstande folgt die Kiefer, wobei im Gebirge sich allerdings die Lärche standhafter als die Tanne erwiesen hat; für die einheimischen Laubhölzer: Roterle, Buche, Esche, Bergahorn, beide Eichen, Spitzahorn, Hornbaum, Rüster, Birke, Weißerle, Aspe, Eberesche, Linde.

Von den fremdländischen Holzarten waren unempfindlich **Pinus Strobus, rigida, Banksiana, Peuce, pungens,** dann **Picea omorika, pungens, Abies concolor, umbilicata, Chamaecyparis Lawsoniana, Pseudotsuga Douglasii glauca, Quercus rubra, Castanea vesca, Populus canadensis, Fraxinus americana, Prunus serotina.** Alle andere haben versagt, besonders **Picea sitchensis, Thuja gigantea, Pseudotsuga Douglasii viridis** und **Larix leptolepis.**

Hinsichtlich der Oertlichkeiten, die besonders stark gelitten haben, sind von Einfluß gewesen Lage, Bodenbeschaffenheit und Himmelsrichtung: Südwest-, Süd- und Südostlagen, flache Bergrücken und Kuppen, Flußschotter, grusiger, sandiger, kiesiger, steiniger, anmooriger und flachgründiger Boden, Sanddünen, Söller, verrasteter, verfilzter und verheideter, schwerer und lehmiger Boden, entwässerte Hochmoore, alte Brandflächen, Frostlagen, Rauchlagen, kürzlich angebaute Felder, Freilagen, durchbrochene Bestände, Holzarten auf einem ihnen nicht zusagenden Standort haben am meisten gelitten, besonders die Fichte. Günstig wirkten Bestandsüberschirmung, Bestandsseitenschutz, Ueberschirmung durch größere Forstunkräuter, als Sträucher, Farne usw., offener und nackter Boden, lockerer und mit Humus bedeckter Boden wogegen mit Humus untermengter Boden, besonders in den Kämpen, von ungünstigem Einfluß war.

Hinsichtlich der anderen besonders erwähnenswerten Hitzewirkungen kann man 2 Gruppen unterscheiden, solche, welche für die Forstwirtschaft Schaden brachten, und solche, die nützlicher Natur waren. Bei der ersten Gruppe erwähnt Referent die Wald- und Moorbrände, die Vermehrung mancher Forstschädlinge aus der Insekten- und Pilzwelt, die starke Vermehrung der wilden Kaninchen, Hamster und Mäuse, die Zunahme der Wildschäden, Maulwurfssterben, vermehrtes Tannensterben. Fichten litten in Mischbeständen und als Unterholz mehr als in reinen Orten.

Bei der zweiten Gruppe hebt er hervor das Verschwinden bezw. die sehr starke Abnahme der Kiefernschütte, die ausgedehnte Bildung von Blütenknospen, sodaß ein gutes Samenjahr zu erwarten steht. Auch in Orten mit stehender Nässe wirkte die Trockenheit günstig.

Außer den rein forstlichen Schäden kommen auch Nachteile in Betracht, welche die Hitze und Trockenheit der Fischerei, Schiffahrt, dem Flößereibetrieb, der Landwirtschaft, besonders den fiskalischen Wiesen, sowie in bezug auf Quellen und Wassernutzungen verursacht habe.

Zum Schlusse beantwortet Berichterstatter die Frage: was lehrt das über den Wald hereingebrochene Mißgeschick? Es zeigt vor allem, begangene Fehler zu erkennen und warnt vor Wiederholungen derselben.

Wirtschafter und Forsteinrichtung haben hierin Hand in Hand zu gehen.

Der Wirtschafter hat folgendes zu bedenken: die Trockenheitsblößen sind möglichst rasch wieder in Bestand zu bringen unter Auswahl der geeigneten Holz- und Kulturart; die Kulturen und Pflanzenerziehungsanlagen sind durch Führung schmaler Schläge und sofortigen Anbau derselben zu schützen; die Kulturarbeiten haben im Frühjahr möglichst zeitig zu beginnen. Die Forsteinrichtung hat ihn vorbeugend zu unterstützen, wobei an geeigneten Orten auch Löcherhiebe ins Auge zu fassen sind. Vor allem aber darf die Fichte nur auf den ihr zusagenden Orten zum Anbau gelangen!

An der Debatte beteiligten sich die Herren Oberforstmeister Lommatzsch-Eibenstock, Forstinspektionskommissär Dr. Czermack-Komotau, Forstmeister Heger-Reichstein, Revierförster Pohlisch, Forstmeister Feucht-Kleinröhrsdorf, Geheimer Oberforstrat Dr. Neumeister-Dresden, Oberförster Bernhardt-Hundshübel, Forstmeister Spindler-Carlsfeld.

Hierauf bringt Herr Forstmeister Spindler-Carlsfeld höchst interessante Mitteilungen über Fichtenverjüngungen durch Benutzung natürlichen Anflugs und durch aus einheimischen Samen erzogene Pflanzen, gestützt auf in seinem Reviere durch Versuche gesammelte Erfahrungen, wobei gleichzeitig der Beweis erbracht wurde, daß man in Sachsen im großen ganzen beim Kahlschlagbetrieb mit nachfolgendem künstlichen Anbau bleiben muß, daß aber in Einzelfällen auf kleineren Flächen die natürliche Verjüngung der Fichte wohl anwendbar ist; Redner behandelt in objektiver Weise Vor- und Nachteile des Wagnerschen Blendersaumschlagbetriebes und empfiehlt Versuche mit natürlicher Fichtenverjüngung im kleinen.

Wo aber natürliche Verjüngung nicht möglich ist (was eben im großen in Sachsen auf absehbare Zeit immer der Fall ist), tritt Referent ein für eine Verjüngung aus Samen einheimischer Abstammung mit künstlichem Nachanbau; er weist auf die sächsischen Versuche hin, in Samenjahren auf Probeflächen Fichten- und Kiefernzapfen zu sammeln, um daraus einheimischen Samen zu gewinnen, und berichtet über seine gut gelungenen Versuche, Fichtenanflug aus lockerem Boden mit Erfolg zu verschulen. Auf diese Weise werden auch die an sich relativ seltenen Samenjahre auf je 6—8 Jahre hinaus ausgenutzt. An reichlichem Demonstrationsmaterial solcher verschulter Anflugsfichten wird das Behauptete bewiesen. Vor allem scheint die Wurzelbildung hier eine bessere zu sein als bei der verschulten Saatkampfichte, was in verschiedenen Momenten seine Erklärung findet.

Schließlich tritt Redner warm dafür ein, wenn auch bei der Fichte die Abstammungsfrage keine so große Rolle spiele wie bei der Kiefer, doch auch bei ihr Samen einheimischer Provenienz zu wählen, um unseren Kindeskin-

dern in **sicherer** Weise wieder Altholzbestände zu verschaffen, wie sie uns von den Ahnen überliefert worden sind. „Machen wir uns frei von dem „uns gehen lassen", dem wir uns in den letzten Jahrzehnten in Bezug auf Kahlschlagbetrieb und Samenbezug hingegeben haben; begünstigen wir die natürliche Verjüngung, wo es immer geht, und sei es auch nur auf der kleinsten Fläche; nützen wir vor allem aber das Saatgut unserer heutigen Qualitätsbestände mehr als bisher aus, dann wird es uns gelingen, unseren Kindeskindern wieder Altholzbestände zu überliefern gleich den jetzigen, deren Wert von unseren Holzkonsumenten durch Zahlung hoher Preise so voll und ganz anerkannt wird."

In die Debatte griffen ein die Herren Geh. Oberforstrat Dr. Neumeister-Dresden, Revierförster Pohlisch, Forstinspektionskommissär Dr. Czermak-Komotau, Oberforstmeister Krutzsch-Auerbach und Revierförster Winter-Biensdorf.

(Schluß folgt.)

# Notizen.

## A. Zur Frage der Hiebsreife beim Einzelbestand und beim Betriebsverband.[1])

Es ist schon mehrfach die Behauptung aufgestellt worden, daß die aus der Betrachtung eines Einzelbestandes entwickelten Regeln für Beurteilung der Rentabilität, namentlich der Umtriebszeit, keine Anwendung auf ganze Waldsysteme finden können. Um die Unrichtigkeit dieser Behauptung nachzuweisen, sollen im nachstehenden die Bedingungen für den Eintritt der finanziell rentabelsten Umtriebszeit sowohl für den Einzelbestand als auch für den ganzen Waldverband entwickelt werden.

### I. Für den Einzelbestand.

Bezeichnet M den Gebrauchswert eines Bestandes, B den Bodenwert, so ist M + B die Summe, welche dem Waldeigentümer beim Abtrieb des Bestandes zufließt. Ermittelt man die verschiedenen Werte dieser Summe für die verschiedenen Altersperioden des Bestandes und diskontiert dieselben auf ein und denselben Zeitpunkt, so bezeichnet in der dadurch entstehenden Reihe der höchste Wert die finanziell beste Umtriebszeit. Bekanntlich lassen sich nun die Bedingungen für den Eintritt des Maximums auffinden, wenn man zwei aufeinander folgende Glieder der Reihe, allgemein ausgedrückt, einander gleich setzt. Ist nun M + B der in irgend einem Jahre stattfindende Waldwert, so ist, wenn man das entsprechende Wertzuwachsprozent mit q bezeichnet, der im folgenden Jahre stattfindende $M \cdot 1{,}0q + B$. Wird der erstere Wert durch Multiplikation mit $1{,}0p$ (worin p den gewerblichen Zinsfuß bezeichnet) mit dem zweiten auf gleichen Zeitpunkt prolongiert, so geben beide Ausdrücke, einander gleichgesetzt, die gesuchte Gleichung

$$(M + B)\,1{,}0p = M \cdot 1{,}0q + B$$

Die Entwickelung derselben bringt

$$M \cdot 1{,}0p + B \cdot 1{,}0p = M \cdot 1{,}0q + B$$

$$\frac{M \cdot 1{,}0p + B \cdot 1{,}0p - B}{M} = 1{,}0q$$

$$1{,}0p + \frac{B \cdot 0{,}0p}{M} = 1{,}0q$$

$$100 + p + \frac{B \cdot p}{M} = 100 + q$$

$$p\left(1 + \frac{B}{M}\right) = q,$$

in welcher Gleichung die gesuchten Bedingungen ausgesprochen sind.

### II. Für das ganze Waldsystem (den Nachhaltbetrieb).

Die Vergleichung zweier fertiger Systeme von verschiedener Umtriebszeit ist hier offenbar ohne Zweck, da, wenn in einer bestehenden Wirtschaft eine andere Umtriebszeit herbeigeführt werden soll, dies nur durch eine Uebergangsperiode geschehen kann, welche andere Erträge liefert, als das fertige System. Die Vergleichung hat offenbar stattzufinden zwischen dem Ertrage bei irgend einer Umtriebszeit mit dem Ertrage im Falle der Umwandlung in eine andere Umtriebszeit, am einfachsten in eine um 1 Jahr verschiedene. Vergleicht man nun den Wert der Erträge fertiger Systeme von verschiedenen Umtriebszeiten n mit dem Wert der Erträge, welche die Umwandlung in eine (n + 1) jährige Umtriebszeit herbeiführt, so müssen beide Werte für den Fall der finanziell besten Umtriebszeit einander gleich sein.

Ist nun für eine n jährige Umtriebszeit M der jährliche Wertertrag, C der jährliche Aufwand an Kulturkosten usw., so ist M — C die jährlich eingehende Rente und $\frac{100}{p}(M - C)$ der Kapitalwert derselben. Wird die n jährige Umtriebszeit in eine n + 1 jährige umgewandelt, so ist der jährliche Aufwand für Kulturen usw $\frac{n}{n+1}C$, die Einnahme, wenn wie oben q das Wertzuwachsprozent im n. Jahre ist:

$$\text{im 1. Jahre} = \frac{n}{n+1}M = \frac{n}{n+1}M$$

$$\text{„ 2. „} = \frac{n-1}{n+1}M + \frac{1}{n+1}M \cdot 1{,}0q = \frac{n}{n+1}M + \frac{M \cdot 0{,}0q}{n+1}$$

$$\text{„ 3. „} = \frac{n-2}{n+1}M + \frac{2}{n+1}M \cdot 1{,}0q = \frac{n}{n+1}M + \frac{2\,M \cdot 0{,}0q}{n+1}$$

[1]) Diese originelle Abhandlung des bekannten Oberforstrats Zetzsche hat sich in dessen hinterlassenen Papieren gefunden. Wir verdanken ihre Mitteilung der Güte des Herrn Geh. Forstrat Schubert in Meiningen. D. Red.

$$\text{im n. „} = \frac{1}{n+1} M + \frac{n-1}{n+1} M \cdot 1{,}0q = \frac{n}{n+1} M + \frac{(n-1) M \cdot 0{,}0q}{n+1}$$

$$\text{„ (n+1.) „} = \frac{n}{n+1} M \cdot 1{,}0q = \frac{n}{n+1} M + \frac{n M \cdot 0{,}0q}{n+1}$$

Die Umwandlung liefert daher im 1. Jahre eine Revenue von $\frac{n}{n+1}$ (M + C) welche (n + 1) Jahre lang um $\frac{M \cdot 0{,}0q}{n+1}$ steigt und dann sich gleich bleibt. Ihr Wert ist nach bekannten Regeln[1])

$$\frac{100}{p}\left[\frac{n}{n+1}(M - C) + \frac{100}{p} \cdot \frac{M \cdot 0{,}0q}{n+1}\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right)\right]$$

Dieser Ausdruck, dem oben für den Wert des fertigen Systems gefundenen gleich gesetzt, gibt:

$$\frac{100}{p}(M - C) = \frac{100}{p}\left[\frac{n}{n+1}(M - C) + \frac{100}{p} \cdot \frac{M \cdot 0{,}0q}{n+1}\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right)\right]$$

Die Entwickelung bringt

$$M - C = \frac{n}{n+1}(M - C) + \frac{q}{p} \cdot \frac{M}{n+1}\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right)$$

$$\frac{n+1}{n+1}(M - C) - \frac{n}{n+1}(M - C) = \frac{q}{p} \cdot \frac{M}{n+1}\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right)$$

$$M - C = \frac{q}{p} M \left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right)$$

$$q = \frac{p(M - C)}{\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right) M} \quad \ldots\ldots (1)$$

Nun ist bekanntlich der Boden(Erwartungs=)Wert B $= \frac{M - C \cdot 1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1}$, woraus sich ergibt

$$C = \frac{M - B(1{,}0p^n - 1)}{1{,}0p^n}$$

Substituiert man diesen Wert für C in die Gleichung (1) für q, so findet man

$$q = \frac{p\left(M - \frac{M - B(1{,}0p^n - 1)}{1{,}0p^n}\right)}{\left(1 - \frac{1}{1{,}0p^n}\right) M}$$

$$q = \frac{p(M \cdot 1{,}0p^n - M + B(1{,}0p^n - 1)\; 1{,}0p^n}{(1{,}0p^n - 1) \cdot M \cdot \quad 1{,}0p^n}$$

$$q = \frac{p M [(1{,}0p^n - 1) + B(1{,}0p^n - 1)]}{M \cdot (1{,}0p^n - 1)}$$

$$q = p\left(\frac{M + B}{M}\right) = p\left(1 + \frac{B}{M}\right)$$

Dieser Ausdruck für q ist mit dem oben unter I entwickelten ganz identisch und beweist, daß der Nachhaltbetrieb in bezug auf die finanziell vorteilhafteste Umtriebszeit ganz nach denselben Regeln zu beurteilen ist, wie der aussetzende Betrieb. **Zetzsche.**

### B. Die Berechnung des Waldkapitals
und ihr Einfluß auf die Forstwirtschaft in Theorie und Praxis.

Erwiderung

auf die Besprechung im Februarhefte 1913 dieser Ztschrft.

Herr Oberförster Fischer gelangt in seiner Besprechung meines vorbezeichneten Buches zu dem Schlusse, daß meine für die Berechnung des Waldboden- und Holzwertes der jüngeren Bestände angegebenen Näherungsformeln „wieder zu einer mechanischen, handwerksmäßigen Auffassung der Waldwertrechnung und forstlichen Statik zurückführen und die Möglichkeit des Eindringens in die verwickelten und doch so wichtigen ökonomischen Gesetze der Forstwirtschaft erschweren oder gar verschließen". Diese Schlußfolgerung beruht m. E. darauf, daß der Herr Rezensent als Anhänger der herrschenden Bodenreinertragstheorie leider auch in deren Grundfehler verfallen ist, nicht scharf genug zwischen Waldwertrechnung und forstlicher Statik zu unterscheiden. Diese unselige Verquickung hat aber m. E. nicht zum wenigsten mit dazu geführt, die grundsätzlichen Verschiedenheiten dieser beiden einander völlig fremden Disziplinen zu verwischen, zum Nachteil der Waldwertrechnung sowohl wie insbesondere der forstlichen Rentabilitätslehre. Mag man die Waldwertrechnung immerhin als mehr oder weniger handwerksmäßiges Geschäft betrachten — sie könnte m. E. dadurch eher gewinnen als verlieren —, bezüglich der forstlichen Statik erscheint dies jedenfalls nicht zulässig und angebracht. —

Und nun in aller Kürze eine Erwiderung auf die einzelnen Einwände des Herrn Oberförster Fischer gegen meine Vorschläge.

Zu Ziff. 1): Auch meine empirischen Näherungsformeln sind auf den örtlichen Produktions- und Ertrags-(Preis-)Verhältnissen aufgebaut, weil in Ermangelung einwandfreier gemeiner Werte solche in erster Linie immer im Anhalt an diese Verhältnisse näherungsweise bestimmt werden müssen.

Zu Ziff. 2): Legt man der Waldbodenwertsberechnung jeweils die standortsgemäße Holzart und Erziehungsweise zugrunde, so gelangt man für ein und dasselbe Grundstück auch jederzeit zu einem eindeutigen gemeinen Wert. Im übrigen sind die geäußerten Bedenken gegen jede Ertragswertsberechnung, also auch gegen die herrschende Bodenreinertragslehre, in gleicher Weise geltend zu machen.

Zu Ziff. 3) und 4): Hier gestatte ich mir auf meine neueste Abhandlung „Zur Praxis der Waldwertsberechnung" im österreichischen „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", Jahrgang 1913, Heft 1 und 2 bezug zu nehmen. Die Kostenwertsmethode hat hiernach für die Wertsberechnung überhaupt auszuscheiden, die Anwendbarkeit der Erwartungs- und Rentierungswertsmethode aber scheitert in der Praxis an der Unsicherheit der Zinsfußfixierung.

---

1) So ganz allgemein bekannt dürften diese Regeln wohl nicht sein. Aber die Entwickelung ist richtig; d. h. der hier aufgestellte Ausdruck gilt für die Summe der Vorwerte unter Vernachlässigung zweier verschwindend kleiner Posten. D. Red.

Zu Ziff. 5) und 6): Aus der Bezeichnung „Martineit-Glaserſches Verfahren" für meine näherungsweiſe Veranſchlagung des Wertes jüngerer Holzbeſtände geht hervor, daß der Herr Rezenſent das **Prinzip** meiner Berechnung vollſtändig verkennt. **Martineit** ſucht ſeine bezüglichen Werte, die übrigens nicht bloß für ſehr junge Beſtände Geltung haben ſollen, auf Grund allgemeiner Erwägungen, welche auch von mir durchaus nicht als richtig anerkannt werden und wurden, theoretiſch zu begründen. Ich halte ein ſolches Verfahren für die Berechnung von gemeinen Werten grundſätzlich für verfehlt. Meine Beſtandswertsformel, welche nur innerhalb beſtimmter Grenzwerte:

$$A_0 = c \text{ und } A_x = M_x \cdot q_x$$

Geltung haben ſoll, und meine Näherungsgleichung für die Veranſchlagung des gemeinen Waldbodenwertes iſt nichts anderes und kann, will und ſoll nichts anderes ſein als eine rein empiriſch gefundene Formel zur einfachen, näherungsweiſen Berechnung der betreffenden Werte.

Zu Ziff. 7) und 8): Ob das Jugendſtadium, für welches meine empiriſche Beſtandswertsgleichung gelten ſoll, um 10 oder ſelbſt 20 Jahre höher oder tiefer angenommen wird, iſt für die ziffernmäßigen Ergebniſſe nur von mäßiger Bedeutung. — In der Näherungsgleichung für den Waldbodenwert: $B = \frac{A_{40}}{2}$ kann $A_{40}$ ſowohl aus $M_{40} \cdot q_{40}$ als auch aus $\frac{A_x - c}{x^2} \cdot 40^2 + c$ ſchließlich auch aus $\frac{w_x}{x^2} \cdot 40^2$ ermittelt werden, wobei $w_x$ die Waldnettorente im Jahre x bedeutet. Bei verſchiedenen Werten hätte das arithmetiſche Mittel hieraus als der **eindeutige** gemeine Wert zu gelten. Jedenfalls ſind die hierbei auftretenden Schwankungen nicht annähernd ſo groß als ſie durch die freie Zinsfußwahl nach der Fauſtmannſchen Formel möglich ſind. Wer wollte aber einen eindeutigen Zinsfuß auch nur halbwegs einwandfrei begründen? —

Meine Auffaſſung über die herrſchende Bodenreinertragslehre iſt — mit ein paar Strichen gezeichnet — die folgende:

1. **Vom Standpunkt der Waldwertrechnung aus betrachtet** kann nach Analogie der partiellen Differenzierung für ſie die Näherungsgleichung aufgeſtellt werden: $B_x = f(A_x)$ und als notwendiges Pendant: $A_x = F(B_x)$. Die herrſchende Theorie behält dieſe Gleichung aber nicht konſequent bei, ſondern erſetzt ſie für jünger als u-jährige Beſtände nachträglich durch die Funktion $A_i = F(B_u)$. Hierin bedeutet u die ſog. finanzielle Umtriebszeit, alſo eine konſtante Größe, uns gilt $i \leqq u$, $x \geqq u$. Dieſe zweierlei Beſtandswertsveranſchlagung erſcheint mir nicht genügend begründet. Sie hätte zudem zur Folge, daß für die Berechnung von $B_x$ von x-jähr. Beſtänden nach **abwärts** kalkuliert würde, was der bisherigen Gepflogenheit der Bodenreinerträgler im allgemeinen nicht entſpricht. Ferner würde alsdann für $i < u$-jährige Beſtände die Weiſerprozentberechnung ſtets zu dem konſtanten Werte $w - p$ führen, ſo daß ſie ihres ſelbſtändigen Charakters entkleidet würde und neue Folgerungen aus ihr nicht gezogen werden könnten.

Wie eine konſequent auf der Gleichung $B_x = f(A_x)$ bezw. $A_x = F(B_x)$, $\lim x \lesseqgtr u$ aufgebaute Bodenreinertragstheorie **richtig** zu rechnen hätte, habe ich in meiner ſoeben bei W. Frick, Wien, erſcheinenden Schrift „**Zur forſtlichen Rentabilitätslehre**" unter Teil II, Abſchnitt I entwickelt und bewieſen. Zur Vermeidung unnötiger, umfangreicher Wiederholungen geſtatte ich mir hierorts auf dieſelbe zu verweiſen.

2. **Vom Standpunkt der forſtlichen**, überhaupt **jeder Rentabilitätslehre** hat die Gleichung zu gelten: $\frac{\text{Rente}}{\text{Kapital}} = \text{max.}$ Wird hierin das Kapital als **Rentierungswert** mit einem beſtimmten Zinsfuß p berechnet, ſo iſt das Verhältnis $\frac{r}{K} = \frac{r}{\frac{r}{0{,}0p}} = \frac{p}{100} = \text{const.}$ und zwar durch das frei gewählte p eindeutig fixiert. Im Rahmen einer richtigen Rentabilitätslehre dürfen daher Rentierungswerte nicht zur Anwendung gelangen. Nun iſt aber der Bodenertragswert und der nach den Grundſätzen der Bodenreinertragslehre berechnete normale Betriebsklaſſenwaldwert, ein Rentierungswert mit feſt ausbedungenem Zinsfuße p. **Jede** nach der Methode der herrſchenden Theorie berechnete Umtriebszeit gewährleiſtet demnach die **gleiche** Rentabilität der Wirtſchaft zu p %. Nur die zugehörigen Kapitalwerte nehmen eine verſchiedene abſolute — bei variablem Zinsfuße auch relative — Höhe an. Boden und Wald beſitzen aber zweifellos überall einen ganz beſtimmten **eindeutigen** Wert, während das Verzinſungsprozent derſelben durch die zugehörige Rente variabel ſein kann und muß. Vom Standpunkte der Statik aus kann daher nicht die Gleichung $K_x = f(r_x, p) = \text{max.}$, ſondern nur $= p_x F(r_x, K) = \text{max.}$ als richtig anerkannt werden.

Näheres hierzu habe ich in meiner vorzitierten neueſten Schrift ausgeführt. Ich wäre Herrn Oberförſter Fiſcher ſehr verbunden, wenn er auch zu dieſer, ſowie meinem oben erwähnten Aufſatze „Zur Praxis der Waldwertsberechnung" in gleich objektiver und ſachlicher Weiſe Stellung nehmen wollte, wie er es meiner „Berechnung des Waldkapitals" gegenüber im Februarhefte 1913 dieſer Zeitſchrift getan hat.

Bayreuth, im Februar 1913. Dr. Th. Glaser.

## C. Vorleſungsverzeichnis der Forſtakademie zu Eberswalde für das Sommer-Semeſter 1913.

Oberforſtmeiſter Prof. Dr. **Möller**: Waldbau (allgemeiner Teil); Forſtliche Ausflüge. — Forſtmeiſter Dr. **Kienitz**: Forſtliches Verhalten der Waldbäume; Jagdkunde; Forſtliches Seminar; Forſtliche Ausflüge. — Forſtmeiſter **Wiebecke**: Waldwegebau; Forſtliches Seminar; Forſtliches Praktikum; Forſtliche Ausflüge. — Profeſſor **Schilling**: Forſteinrichtung (Durchführung eines praktiſchen Beiſpiels, preußiſche Inſtruktion); Nationalökonomie II. Teil (Produktionslehre); Nationalökonomiſche Uebungen. — Forſtmeiſter **Zeiſing**: Waldwertrechnung; Forſtpolitik; Forſtliche Ausflüge. — Prof. Dr. **Schubert**: Geodäſie und Planzeichnen; Geodätiſche Inſtrumentenkunde; Geodätiſche Uebungen und Prüfungsaufnahme; Forſtliche Anwendungen der Mathematik. — Prof. Dr. **Krauſe**: Geologie des Quartärs; Geognoſtiſche Uebungen und Ausflüge. — Profeſſor Dr. **Schwalbe**: Mineralogiſche Uebungen; Organiſche Chemie; Chemiſche Uebungen und Ausflüge. — Prof. Dr. **Albert**: Bodenkunde mit Ausflügen. — Profeſſor Dr. **Schwarz**: Syſtematiſche Botanik; Botaniſches Seminar; Botaniſche Uebungen und Ausflüge. — Prof. Dr. **Eckſtein**: Inſekten; Zoologiſche Uebungen und Ausflüge. — Prof. Dr. **Dickel**: Bürgerliches Recht (allgemeiner Teil) und Recht der Schuldverhältniſſe.

Das Sommerſemeſter beginnt am Donnerstag, den 10. April, und endet am Mittwoch, den 20. Auguſt.

Anmeldungen ſind ſchriftlich an die Forſtakademie Eberswalde zu richten, unter Beifügung der Zeugniſſe über Schulbildung, forſtliche Lehrzeit, Führung, über den Beſitz der erforderlichen Mittel zum Unterhalt, ſowie unter Angabe des Militärverhältniſſes.

Der Direktor der Forſtakademie.
Dr. **Möller**.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufſätze, Briefe, Verſammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literariſche Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inſerate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmſtadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

Mai 1913.

## Anzustellende Versuche über den Einfluß der Bestandesdichte, sowie verschiedener waldbaulicher Maßnahmen, auf Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens unserer Holzbestände, vom praktischen Standpunkte.

Von Forstmeister a. D. **Tiemann** in Göttingen.

Unsere Holzarten verlangen zu ihrem normalen Gedeihen — die in der Jugend schattenbedürftigen, wie Buche und Tanne, auch die in der Jugend schattenliebenden, wie z. B. die Fichte, wenigstens in den ersten Lebensjahren — die volle Einwirkung des Lichtes, außerdem aber selbstredend einen ihnen zusagenden Boden mit den erforderlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften und überhaupt einen geeigneten Standort.

Eine günstige Wirkung des Lichtes auf die Holzbestände ist also durch eine günstige Bodenbeschaffenheit bedingt. Jeder dieser beiden Faktoren für sich vermag ein gutes Wachstum nicht herbeizuführen, beide müssen zusammenwirken.

Der vorteilhafte Einfluß des Lichtes auf Boden und Bestand hat aber insofern seine Grenze, als durch einen zu weiten Abstand der Setzlinge voneinander bei Pflanzungen, sowie durch eine zu starke Auslichtung der Bestände, infolge der Trockenhitze, der Boden zu sehr austrocknet, vermagert, verrast und verwildert, und somit natürlich der Zuwachs beeinträchtigt wird.

Dazu kommt, daß durch die geringere Stammzahl der Bodenraum nicht vollständig ausgenutzt werden kann und daher schon hierdurch die Holzmassenproduktion eine Schmälerung erleidet. Ferner wird der Nutzholzertrag, also der Wert der Bestände durch den Umstand verringert, daß im Verhältnis zur Schaftholzmasse zu viel minderwertiges Reisig erfolgt und die Schaftform sich abholziger und ästiger herausbildet.

Dagegen würde aber auch wiederum sehr zu berücksichtigen sein, daß solche Bestände sich gegen Witterungskalamitäten viel widerstandsfähiger erweisen, als in dichtem Schlusse aufgewachsene.

Die Feststellung des Grades der Bestandesdichte, bei welchem der höchste Bestandeswert, neben Erhaltung und Steigerung der Bodengüte erzielt wird, ist eine der wichtigsten Forderungen, die an eine rationelle Forstwirtschaft gestellt werden müssen. Vergleichende Versuche bei der Begründung und Erziehung unserer Holzbestände sind schon in Rücksicht auf diese Forderung nötig und von größter Bedeutung.

Die bisherige Erziehung der Holzbestände in strengem Schlusse hatte in der Hauptsache den Zweck, die Bodenkraft zu erhalten und zu vermehren, was ja allerdings eine unerläßliche Bedingung für das Gedeihen der Holzarten ist, da wir nicht imstande sind, unsere Forsten in ähnlicher Weise zu düngen, wie der Landwirt seine Aecker und Wiesen düngt.

Bei der bisher üblichen mäßigen Durchforstung wurde aber viel zu ängstlich jede kleine Lücke im Kronenschlusse vermieden, um Licht, Sonne und Wind soviel als tunlich vom Boden abzuhalten und ihm seine Frische zu bewahren. Die Ausbildung einer genügenden Anzahl von gutgeformten, unbeengten, kräftigen und widerstandsfähigen Stämmen mit lebhaftem Zuwachs und von gesteigertem Werte wurde fast gar nicht beachtet. Eine Menge schlechtgeformter, allerdings dominierender Stämme, sowie solcher herrschender, die der Entwickelung anderer, guter Stämme hinderlich waren, wurden zum Schaden des Bestandes und seiner Ertragsfähigkeit weiter mit durchgeschleppt, lediglich aus Furcht, durch ihre Wegnahme den Kronenschluß zu unterbrechen und Lücken herbeizuführen. Aus demselben Grunde scheute man sich, eine, vielleicht in zu reichlicher Beimischung auftretende, weniger gewünschte Holzart, angemessen zu vermindern. Anerkennen muß man aber, daß man schon seit geraumer Zeit in Buchenbestände eingesprengte, gutwüchsige, von Buchen bedrängte

Eichen und auch andere Laub-Nutzholzarten gelegentlich der Durchforstungen freihieb.

Die Ausführung einer solchen mäßigen Durchforstung, bei der man eigentlich nur die unterdrückten Stämme entfernte, war eine ziemlich schablonenhafte und stellte mehr eine Nutzungs- als eine Erziehungs-maßregel dar.

Durch die Erziehung der Bestände in vollkommenem Schlusse erzielt man nun aber zwar langschäftige, astreine Stämme, doch haben diese nur unverhältnismäßig kleine, die Ernährung und daher den Zuwachs beeinträchtigende Kronen, sowie eine ungenügende Wurzelbildung, es fehlt ihnen daher an der so notwendigen Widerstandsfähigkeit gegen Stürme und Schneedruck.

Ein dichtgeschlossener reiner Fichtenbestand z. B., dessen Stämme die erwähnte ungünstige Beschaffenheit haben, birgt also eine große Gefahr in sich, wie wir das leider so oft in empfindlicher Weise erfahren haben. Die bei der Bestandesbehandlung früher vorherrschend geübte Rücksicht auf Erhaltung und Vermehrung der Bodenkraft durch dichten Kronenschluß war zu einseitig, und die fehlende Bedachtnahme auf Erziehung guter, nutzholztüchtiger und widerstandsfähiger Einzelstämme hat die Massen- und Gelderträge geschmälert, sowie die Sturm- und Schneedruckgefahr begünstigt, zumal man es meist unterließ, bei der Begründung von Fichten- und Kiefernbeständen für eine angemessene, allerdings oft nicht leicht ausführbare, Beimischung der Buche, soweit die Standortsverhältnisse es ermöglicht haben würden, Sorge zu tragen.

Zur Zeit, als die größte Geldeinnahme der Forsten aus dem Brennholze erzielt wurde und Nutzholz nur in beschränktem Umfange absetzbar war, mußte das Hauptgewicht auf Brennholzerziehung gelegt werden, wobei es allerdings weniger auf gute Stammform ankam, und das in nur geringer Menge verlangte Nutzholz doch noch mehr als ausreichend erfolgte. Eine größere Pflege des Einzelstammes brauchte daher noch nicht ins Auge gefaßt zu werden.

Jetzt ist durch die ausgedehnte Verwendung von Stein- und Braunkohlen zu Heizzwecken der Verbrauch an Brennholz ungemein gesunken und dessen Preis herabgegangen, jetzt steht die Erziehung wertvollen Nutzholzes obenan.

In Fichtenbeständen wird nun zwar durch Dichtschluß ein feinringiges, besonders gutes Nutzholz gewonnen, aber die Verringerung von Kalamitäten durch Einführung starker Durchforstungen und eine, zunächst wenigstens versuchsweise, auszuführende Erziehung in lockerem Kronenschlusse hat eine ungleich größere Bedeutung; ohnehin läßt sich ein Mittelweg einschlagen, bei dem den genannten beiden Rücksichten möglichst Rechnung getragen werden kann. Immerhin müßte aber erst noch ermittelt werden, ob und welcher Wert bei den Hauptverwendungsarten der Fichte als Nutzholz im Holzhandel auf Feinringigkeit gelegt wird, und ob die durch Dichtschluß gebrachten Opfer sich lohnend erweisen.

Was nun die Erhaltung und Vermehrung der Bodengüte durch vollen Schluß der Bestände anbetrifft, so wird durch diesen allerdings infolge des Laub- und Nadelabfalls eine gute Bodendecke herbeigeführt, es fehlt ihr aber zu einer vollständigen Zersetzung in milden Humus an der nötigen Feuchtigkeit. Der entstandene Humus ist mehr ein, die letztere wegen zu großer Lockerheit nur ungenügend zurückhaltender, Rohhumus[1]), der zwar die Wurzeln der Bäume vor Trocknis schützt und die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit hindert, aber diese erscheint doch aus dem Grunde zu gering, weil das zusammenhängende Kronendach des Bestandes einen zu großen Teil der atmosphärischen Niederschläge vom Boden abhält und auf den Kronen verdunsten läßt. Es leidet daher der Boden mehr durch Austrocknung und somit der Bestand durch Schmälerung des Zuwachses.

Erst spät, bei einer etwaigen natürlichen Verjüngung der im Femelschlagbetriebe behandelten Bestände, also bei der Stellung der Vorbereitungs- und Samenschläge, wird der Kronenschluß unterbrochen und gelangt mehr Licht neben einer größeren Menge von Feuchtigkeit jener Niederschläge zum Boden, wodurch der bisherige Rohhumus in milden Humus umgewandelt wird und letzterer erst dann für den Mutterbestand zur vollen Geltung kommt.

Ebenso geschieht natürlich eine solche Umwandlung nach Abtrieben, wie sie meist bei Fichte und Kiefer üblich sind und einen ungehinderten Zutritt des Lichtes und der Niederschläge zum Boden gestatten. Hier hat der angesammelte Rohhumus nur eine ungenügende Wirkung auf den Zuwachs des früheren Bestandes ausüben können, dagegen ist die Wirkung bei einem baldigen Wiederanbau der Abtriebsfläche auf die hier ausgeführten

---

[1]) Heyer-Heß, Waldbau, 5. Aufl., I. Bd., S. 27.

Kulturen eine vollständige, soweit sie nicht durch Unkrautwuchs beeinträchtigt wird.

Wenn nun auch nach neueren Untersuchungen der Humus die wichtige Fähigkeit besitzt, den freien Stickstoff aus der Luft aufzunehmen und festzuhalten[1]), so ist der Rohhumus wegen mangelnder Feuchtigkeit doch nicht imstande, seinen unbeschränkten günstigen Einfluß auf den Bestand während der Dauer seines Dichtschlusses auszuüben und ist daher bis zur Bestandesverjüngung gewissermaßen einem sich nur ungenügend verzinsenden Geldkapitale zu vergleichen.

Wie bekannt, hat ja der Vorbereitungsschlag den Zweck, durch die größere Lichteinwirkung nicht allein die Samenerzeugung der Mutterbäume zu fördern, sondern auch den Rohhumus des bisher geschlossen erhaltenen Bestandes allmählich in milden Humus umzuwandeln und daher die eigentliche Verjüngung vorzubereiten. Denn in dem Rohhumus vermögen die jungen Pflanzen nicht zu wachsen, die Besamung hat erst dann Erfolg, nachdem infolge der Auslichtung die richtige Bodengare d. h. die Empfänglichkeit für die Entstehung von Nachwuchs herbeigeführt ist, die sich durch eine lichte Begrünung des Bodens anzeigt.

Auf mineralisch-kräftigen Böden, wie Kalk, Basalt usw., wird der Rohhumus am raschesten, auf Sand am langsamsten zersetzt. Stärkere Durchforstungsgrade machen natürlich die Stellung von Vorbereitungsschlägen unnötig.

Inbetreff der Erziehung der Bestände muß die in der neueren Zeit wohl meistenorts eingeführte starke Durchforstung (C-Grad), ebenso auch die Hochdurchforstung — insoweit sie anwendbar erscheint — als ein großer Fortschritt betrachtet werden, da in dieser Weise die Bestände, infolge der naturgemäßen Entwickelung der Einzelstämme, eine viel größere Widerstandsfähigkeit gegen die mancherlei drohenden Gefahren wie Sturm, Schneebruch, Feuer, Insekten usw. gewinnen, und der Zuwachs, sowie die Ernte an Nutzholz, beträchtlich erhöht werden. Zugleich findet eine günstige Einwirkung auf Quantität und Qualität des Humus, auf einen angemessenen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, auf die nötige Durchwärmung desselben und den erforderlichen Luftwechsel in ihm, sowie auf öftere und reichlichere Samenproduktion, statt, welche Umstände auch selbstredend der natürlichen Verjüngung förderlich sind.

Die bezeichneten beiden Durchforstungsmethoden stellen bei der Stammauszeichnung an die Intelligenz des Wirtschafters allerdings größere Anforderungen, sind aber gerade dadurch auch weit interessanter, als die bisherige mäßige Durchforstungsweise und haben — zur Freude des Waldästhetikers — auch schönere Bestände zur Folge.

Ueber die Durchforstungen erlaube ich mir, hier noch einige in der neuesten Zeit getane Aeußerungen nach der „Forstlichen Rundschau" vom Juli 1912 anzuführen:

1. Kautz sagt in seiner Schrift: „Schutzwald, Forst- und Wasserwirtschaftliche Gedanken", Berlin 1912:

„Mit Recht hat daher die neuere Zeit die früher ängstlich beobachteten Regeln der ununterbrochenen Kronenschlusses verlassen. Der moderne, kräftige Durchforstungsbetrieb fördert den Stärke- und damit auch den Wertzuwachs der besseren Stämme, er regt aber auch den Waldboden zu energischer Tätigkeit an und vermeidet infolge der regelmäßigen und raschen Zersetzung der Laubabfälle die Bildung von wasserundurchläßigen Rohhumusschichten. Die kraftvollen Stämme sind Tiefwurzler, welche den porösen Waldbodenfilter immer tiefer aufschließen."

2. Forstrat Dr. Sigmond spricht sich in einem von ihm im „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", 1912, Seite 55, veröffentlichten Artikel mit der Ueberschrift: „Einige Beziehungen zwischen Wald und Wasser" folgendermaßen aus:

„Auch bei den Durchforstungen und Lichtungen verdient die Wasserfrage größere Aufmerksamkeit. Bei einer richtig durchgeführten Durchforstung bereichert man den Bestand nicht nur an Luft und Licht oben in den Kronen, sondern auch jeden Stamm an Bodenfeuchtigkeit. Jeder Baum wirkt durch seine Verdunstung wie eine Pumpe auf die Bodenfeuchtigkeit. Durch die Einschränkung der Stammzahl wird auch die Zahl dieser Pumpen vermindert. Es müssen also jene Stämme aus dem Bestande entfernt werden, welche sowohl die Kronen als auch die Wurzeln des Hauptbestandes beengen; diese Lockerung darf jedoch nicht so weit gehen, daß zuviel Licht in den Bestand eindringt."

Von den verschiedenen Arten der Bestandesbegründung verhalten sich die natürliche Verjüngung aus Samen, wie sie hauptsächlich bei dem sehr verbreiteten Femelschlagbetriebe zur Anwendung kommt, ebenso die künstliche Verjüngung durch Saat, in Rücksicht auf den Pflanzenstand am ungünstigsten, weil sie im Falle des Geratens und Sichselbstüberlassens eine viel zu dichte Bestockung liefern, die zwar den Boden rasch

1) Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 27.

deckt, den Humusgehalt vermehrt, die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit hindert und auch die Pflanzen gegen Auffrieren schützt, aber den schwerwiegenden Nachteil hat, daß eine kräftige, die Widerstandsfähigkeit befördernde, naturgemäße Entwickelung von Schaft, Krone und Wurzeln der Pflanzen bezw. Stämmchen nicht möglich ist, und der Zuwachs sehr herabgedrückt wird, ja sogar, besonders bei der Fichte, infolge der „Wurzelkonkurrenz", „oft Jahre lang fast stille steht."[1])

Zum Zwecke einer möglichsten Ermäßigung der bezeichneten Nachteile müssen diese dichten Jungwüchse schon zeitig vor der ersten Durchforstung ausgeläutert werden, um so allmählich einen, der Bestockung bei der Pflanzung sich nähernden, wenn jene auch nicht erreichenden, ziemlich gleichen Abstand der Stämmchen von einander zu erzielen. Man wird bei diesen Durchreiserungen oder Ausläuterungen zugleich schlechtgeformte dominierende Stämmchen, wie sie häufig in natürlichen Verjüngungen und Saaten der Buche vorkommen, ebenso Vorwüchse und Weichhölzer beseitigen bezw. vermindern, auch etwa eingesprengte Eichen und andere Nutzholzarten gehörig freihauen und, wenn erforderlich, beschneiden.

Noch bis in die neuere Zeit hinein beseitigte man wohl aus den natürlichen Buchen-Verjüngungen und -Saaten die Vorwüchse und Weichhölzer, führte aber, schon der Kostenersparung wegen, die so notwendigen Durchreiserungen oder Ausläuternngen nicht aus, sondern überließ die Jungwüchse bis zur ersten Durchforstung sich selbst. Allerdings versäumte man dabei meist nicht den Freihieb eingesprengter Eichen usw. Jene Durchhiebe liefern ja natürlich nur sehr geringes Material, dessen Verwertung gewöhnlich noch nicht die aufgewendeten Löhne deckt und oft erhebliche Kosten verursacht; da sie aber zu einer normalen Entwickelung der Jungwüchse und zur Zuwachsbeförderung unbedingt notwendig und als wichtige Kulturmaßregel zu betrachten sind, so dürfen sie nicht aus Ersparungsrücksichten unterbleiben; ihre Vorteile, dichtbelassenen Jungwüchsen gegenüber, werden sich bald bemerkbar machen.

Man führte die erste Durchforstung meist erst dann aus, wenn das dabei erfolgte Holzmaterial wenigstens die Löhne deckte und mußte daher die Nachteile einer solchen Hiebsverzögerung mit in den Kauf nehmen.

Hinsichtlich des Pflanzenstandes gebührt von den Bestandesgründungsmethoden unstreitig der Pflanzung bei weitem der Vorrang. Bei ihr leiden die Pflanzen nicht, wie bei der Naturverjüngung und Saat, durch zu dichten, die kräftige, naturgemäße Entwickelung hindernden Stand, wenigstens bis zu eingetretenem Kronenschlusse. Bis zu diesem Zeitpunkte können sich die Kronen unbeengt nach allen Richtungen dicht ausbilden, und der Schaft bedeckt sich bis auf den Boden oder fast bis auf den Boden mit Aesten. Dadurch wird allmählich ein reichlicher Laub- bezw. Nadelabfall herbeigeführt, und die Bodenfeuchtigkeit, zunächst am Fuße der Pflanzen, mehr vor Verdunstung geschützt. Mit der Verlängerung der Seitenzweige wird dieser Schutz auch immer mehr auf die Zwischenräume der Pflanzen ausgedehnt, bis er bei eingetretenem Bestandesschluß das Maximum erreicht.

Dieser vollständige Schluß hat sodann aber den Nachteil, daß die Atmosphärilien zu sehr vom Boden abgehalten werden. Selbstverständlich muß die Pflanzweite je nach der Größe der Pflänzlinge, nach der Holzart, dem Boden und noch aus manchen anderen Rücksichten eine verschiedene sein. Welcher Art diese Verhältnisse aber auch sein mögen, immer muß als oberster Bestimmungsgrund für die Pflanzweite der gelten, daß die Bodenkraft erhalten und vermehrt wird, und eine kräftige, möglichst wenig behinderte Entwickelung der Pflanzen gesichert ist.

In früherer Zeit, als erst die Anfänge mit einer regelrechten Forstwirtschaft gemacht wurden, wandte man bei der Begründung der Waldbestände aus naheliegenden Erwägungen — schon wegen der Kostenersparung — lediglich die natürliche Verjüngung aus Samen von Mutterbäumen, und wo solche nicht möglich wie bei der Aufforstung von Oedland, Blößen und Abtriebsflächen, ausschließlich die Saat an. Die Pflanzung hielt man für umständlicher, auch für weniger sicher, und scheute man, der Saat gegenüber, die höheren Kosten.

Erst seit man in neuerer Zeit, besonders etwa seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, kleineres Pflanzmaterial, wo es nur irgend angebracht erscheint, benutzt und dabei gute, billige Pflanzmethoden anwendet, hat die Pflanzung eine wohlverdiente, bedeutende Ausbreitung erlangt und bietet unter vielen

[1]) Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 62. Siehe auch den in der „Deutschen Forst-Zeitung" v. 22. Septbr. 1912 mitgeteilten lehrreichen Vortrag des Professors Schwappach, gehalten in der Versammlung des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands am 16. August 1912.

Verhältnissen bekanntermaßen große Vorzüge vor der Saat.

Nach Mayr ist die Pflanzung die schnellste, leichteste und sicherste Bestockungsmethode.[1])

Bei der Bestandsbegründung ist, mit Ausnahme von Buche und Tanne, der Femelschlagbetrieb, besonders bei Fichte und Kiefer, sehr zurückgedrängt; ebenso kommen Saaten bei der Fichte nur noch selten vor, und bei der Kiefer ist ihre Anwendung bereits eine geringere geworden. Bei den beiden letztgenannten Nadelhölzern hat dagegen die Pflanzung erheblich an Ausbreitung gewonnen.

Natürliche Verjüngung und Saat haben meistens einen zu dichten, unnatürlichen, besonders auf ärmerem Boden die Entwickelung und das Wachstum beeinträchtigenden Pflanzenstand zur Folge, welcher, wie schon erwähnt, kostspielige Ausläuterungen erforderlich macht.

Für Buche und Tanne, diese in der Jugend zärtlichen Holzarten, stellt der Femelschlagbetrieb die fast ausschließliche Verjüngungsart dar, um jene in den ersten Lebensjahren gegen Spätfrost, Auffrieren, Sonnenbrand, Unkraut u. a. m. zu schützen und die Bodenkraft (Humus und Feuchtigkeit) zu erhalten.

Die flachwurzelnde Fichte ist wegen der Windbruchgefahr für diesen Betrieb — geschützte Standorte ausgenommen — nur sehr wenig geeignet, und wendet man bei dieser Holzart in den meisten Gegenden Deutschlands die künstliche Verjüngung, und zwar den Kahlschlagbetrieb mit nachfolgender Pflanzung, an, dem bekannte, sehr wichtige wirtschaftliche Vorzüge eingeräumt werden müssen.

Die wegen ihrer Pfahlwurzelbildung der Sturmgefahr weit weniger ausgesetzte Kiefer, ist infolge ihrer Eigenschaft als hervorragende Lichtholzart, die nach der Ansamung keiner Beschattung bedarf, für den Femelschlagbetrieb ebenfalls nicht recht passend. Dieser setzt ohnehin bei Kiefer sowohl als bei Fichte, einen kräftigen Boden, wie er der Kiefer selten zu Gebote steht, voraus und außerdem bei der Fichte noch eine geschützte Lage.

Beim Kahlschlagbetriebe wird die Kiefer zwar noch vielfach durch Saat angebaut, doch hat auch hier die Pflanzung schon eine große Verbreitung erlangt.

Erwägt man, daß beim Femelschlagbetriebe und bei der Saat durch Anwendung von Bodenvorbereitungen, durch oft umfängliche Nachbesserungen und durch Ausläuterungen leicht größere Kosten notwendig werden können, so wird man zugeben müssen, daß diese Verjüngungsweisen im Kostenaufwande — mit Ausnahme von Buche und Tanne — häufig nichts voraus haben, es stellt sich die Pflanzung — besonders bei der Verwendung kleiner Setzlinge — oft billiger heraus.

Dadurch, daß die Pflanzung kräftig erzogene Setzlinge benutzt und ihnen gleich von vornherein, die ersten Lebensjahre hindurch bis zum Eintritte des Schlusses, einen, für die kräftige Entwickelung unumgänglich notwendigen, unbeengten, dem Lichte eine unbehinderte Einwirkung sichernden Wachsraum gewährt, bietet sie, dem dichten Pflanzenstande gegenüber, wie er meist beim Femelschlagbetriebe und bei der Saat vorhanden ist, unbestreitbare Vorzüge.[1])

Man muß daher, meiner Meinung nach, eine fortwährend ausgedehntere Anwendung der Pflanzung als Fortschritt betrachten,

---

[1]) S. den Aufsatz von Forstassessor Wernick: „Plenterwald" im Septemberhefte d. Bl. v. 1912, S. 298.

[1]) Dem für die natürliche Verjüngung und für die Saat hervorgehobenen Vorzug, daß nur diese beiden Arten der Bestandsbegründung die wirtschaftliche Auslese (forstliche Zuchtwahl) im Bestande gewährleisteten, kann auch bei der Pflanzung, wenigstens bis zu einem bestimmten Grade, Geltung verschafft werden, wenn man für die Saatbeete der Forstgärten möglichst nur einheimischen Samen, besonders bei Kiefer und Fichte, verwendet und, falls es sich erreichen läßt, die Samen nur von tadellosen Bäumen mannbaren Alters entnimmt, ferner, wenn man möglichst nur größere und daher schwerere Samenkörner, sowie solche von hoher Keimungsenergie benutzt (s. Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 142 und 172).

Weiter kommt der Pflanzung die sorgfältige Auswahl des Pflanzenmaterials zustatten: Sollen die auf den Saatbeeten erzogenen Pflanzen, etwa nach Verlauf des dritten Lebensjahres, direkt ins Freie versetzt werden, so ist, wie bekannt, ein Ausschneiden (Verdünnern) im einjährigen, spätestens im zweijährigen Alter notwendig, wobei alle schwächeren Pflanzen beseitigt werden.

Ebenso werden selbstredend sowohl bei der gewöhnlichen einmaligen Verschulung kleiner 1—2jähriger Saatbeetpflanzen, als bei der zwei- oder sogar dreimaligen Verschulung größerer Pflanzbeetpflanzen — zur Erziehung von Starkloden und Heistern — nur genau aussortierte, gutwüchsige, kräftige Pflanzen verwendet, gleichwie, soweit nötig, bei der späteren Auspflanzung ins Freie. Auch bei der Entnahme gewöhnlichen, kleinen oder größeren Pflanzmaterials — besonders bei Ballenpflanzen — aus natürlichen Verjüngungen oder Saaten benutzt man nur kräftige Pflanzen, die nur von weniger dicht bestockten Stellen dieser Jungwüchse gewonnen werden können.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, eine wie umsichtige Auslese der Setzlinge schon bei deren Erziehung und sodann wieder bei der Auspflanzung geübt wird.

zumal auch der Kostenaufwand nicht entgegensteht, und, infolge der größeren, dichteren Bekronung, sowie durch reichlicheren Zutritt der atmosphärischen Niederschläge zum Boden letzterer an seiner Güte keine Einbuße erleidet.

Uebrigens ist bekanntlich unter manchen Verhältnissen die Saat vorteilhafter als die Pflanzung, z. B. auf steinigem Boden, wo sich die Pflanzlöcher nur schwierig oder überhaupt nicht herstellen lassen, ferner bei Eichen, um eine Kürzung der Pfahlwurzel zu vermeiden u. a. m.[1])

Allerdings darf nicht unerwähnt bleiben, daß gegenwärtig von verschiedenen Seiten die natürliche Bestandesbegründung mittels plenterbetriebsähnlicher Waldformen vor der künstlichen Verjüngung bevorzugt wird, wozu nach Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 8, Gayers bekanntes, hervorragendes Waldbauwerk die Veranlassung gegeben hat. Der jetzige Herausgeber des ersten Werkes, Professor Heß, ist jedoch wohlbegründeter anderer Meinung über den Gayerschen Betrieb, und darf ich des näheren auf dessen mehrgenanntes Buch (Seite 9 des I. und Seite 18 des II. Bandes) verweisen.

Schon allein die von Weise hervorgehobene Bedingung eines vorzüglichen Standortes bei dem letzteren Betriebe, welcher nach Heß eigentlich nur für die Weißtanne größere Bedeutung hat und schwierig zu handhaben ist, dürfte einer größeren Verbreitung entgegenstehen.

Die Beschaffenheit, sowie die Art der Selbstverjüngung und Entwickelung des Naturwaldes können, meines Erachtens, nicht als Muster für unsere moderne Forstwirtschaft angesehen werden. Wir müssen unsere Forsten so erziehen und behandeln, wie es unseren Zwecken entspricht, nur haben wir dabei selbstverständlich die Anforderungen, die jede Holzart für ihr Gedeihen fordern muß, sorgfältig zu beachten.

Man wird es sich, wie ich glaube, überhaupt erst reiflich überlegen, ob es geraten ist, anstelle unserer, mit Mühe angezogener, regelmäßiger, gleichalteriger Hochwaldbestände, solche von ungleichem Alter und unregelmäßiger Beschaffenheit zu setzen. Versuche müssen erst die nötige Klärung schaffen.[2])

[1]) Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 106.

[2]) Inbetreff der neueren Bestrebungen, der natürlichen Verjüngung eine größere Verbreitung zu verschaffen, möchte ich noch folgende Schriftstücke anführen:

1. Bericht über die I. Versammlung der „Vereinigung der Freunde der natürl. Verjüngung" in Unterneubrunn im Juni 1912 („Deutsche Forstzeitung" v. 8. Sept. 1912.

2. Den bereits erwähnten interessanten Artikel: „Plenterwald" von Forstassessor Wernick im Septemberheft d. Bl. v. 1912.

Das Zusammenwirken der Faktoren Licht und Boden auf unsere Holzbestände zeigt sich in deren Zuwachse, also in ihrem Massenertrage. Wie viel von dem letzteren dem Einflusse jedes einzelnen der beiden Faktoren zugeschrieben werden muß, vermögen wir selbstverständlich nicht anzugeben. Wohl aber können wir die indirekten Folgen der Einwirkung des Lichtes auf die Bodengüte, wenigstens auf den Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens, diese beiden wichtigsten Eigenschaften desselben, genauer bestimmen und auf seine Produktionsfähigkeit im allgemeinen schließen. Eine solche Feststellung, die sich, soweit möglich, auf relative, aus vergleichenden Versuchsflächen entnommene Zahlen stützen müßte, hat ein großes praktisches Interesse.

Wo daher zum Zwecke der Ermittelung des Einflusses, den das Licht bezw. die Bestandesdichte bei waldbaulichen Maßregeln auf die Bestände ausübt, Versuchsflächen angelegt werden, ist nicht allein die direkte Einwirkung des Lichtes auf den Zuwachs, sondern auch die indirekte auf den Boden, in erster Linie auf seinen Feuchtigkeits- und Humusgehalt, zu berücksichtigen, wie solches ja auch bei den Durchforstungs-Versuchsflächen der Versuchsanstalten geschieht.

Im Nachstehenden erlaube ich mir, eine kleine Zusammenstellung wünschenswerter bezw. notwendiger Versuche über den Einfluß der Bestandesdichte, sowie verschiedener waldbaulicher Ausführungen auf den Boden zu unternehmen; die wichtige Einwirkung auf den Zuwachs soll hier nicht näher berührt werden:

1. Der Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens geschlossener Bestände unserer Hauptholzarten wäre mit demjenigen annähernd gleichalter Vorbereitungsschläge, je nach den verschiedenen Holzarten, auf kleinen Versuchsflächen zu vergleichen, nachdem sich in den letzteren Schlägen der richtige Empfänglichkeitsgrad für die Besamung (Bodengare) in Form einer lichten Begrünung des Bodens eingestellt hat.

Zugleich hätte sich dieser Vergleich auf solche Bestände derselben Holzart zu erstrecken, die schon seit einer längeren Reihe von Jahren mit starker Durchforstung (nach dem C-Grade) behandelt sind und bei denen ohne Vorbereitungsschlagstellung bereits die Bodengare eingetreten ist.

Ebenso wären Samenschläge bezüglich des Feuchtigkeits- und Humusgehalts des Bodens, vor erfolgter Besamung, mit geschlossenen Beständen, Vorbereitungsschlägen und stark durch-

forsteten Beständen derselben Holzart in Vergleich zu bringen.

2. In Vorbereitungsschlägen, z. B. der Buche, könnte man gleich nach der Schlagstellung einmal versuchen, ob nicht der Besamung ein geeignetes Keimbett geboten bezw. die Bodengare in kürzerer Zeit hergestellt werden könnte, wenn man auf Probeflächen den Rohhumus streifenweise mittels Harken entfernte und am Rande der Streifen anhäufte. Nach gehöriger Zersetzung dieses abgeräumten Rohhumus könnte man ihn wieder auf den inzwischen mit Aufschlag bestandenen Streifen ausbreiten. Ein Vergleich mit dem Bestandesteile, auf welchem die Bodendecke unberührt gelassen ist, würde zeigen, um wieviel früher eventuell die Bodengare bei dem ersteren Verfahren eingetreten ist.

3. Auf Sandboden, z. B. Buntsandstein, wäre ein Versuch mit Kalkdüngung der Buchen-Vorbereitungsschläge behufs rascherer Zersetzung des Rohhumus und daher früherer Herstellung der Bodenempfänglichkeit für die Besamung auf vergleichenden Probeflächen zu machen, falls Kalk sich billig beschaffen ließe.

Außer der bezeichneten Wirkungsweise würde der Kalk auch als wichtiger Pflanzennährstoff von günstigem Einfluß sein.

Zugleich wäre eventuell auf Versuchsflächen zu ermitteln, ob durch Kalkdüngung nicht ein, die natürliche Verjüngung unmöglich machender Bodenüberzug von Beerkraut oder Heide beseitigt bezw. einem solchen vorgebeugt werden könnte.[1])

4. Im Anschlusse an die obigen Versuchsflächen in Vorbereitungsschlägen könnte einmal auf anderen festgestellt werden, ob sich nicht durch verschiedene Arten der Bodenbearbeitung der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens vergrößert, und daher der Eintritt seiner Empfänglichkeit erheblich sich beschleunigen ließe. Natürlich müßte der Erfolg den Kostenaufwand rechtfertigen.

Lehrreich würde es sein, bei Samenschlagstellungen einige Versuchsflächen besonders dunkel, andere bis zu einem bestimmten Grade besonders licht zu halten und sodann auf ihnen eine angemessen gute Bodenbearbeitung vorzunehmen, um zu erkunden, in welchem Maße letztere imstande ist, den ungünstigen Wirkungen dieser beiden Schlagstellungsextreme auf die Verjüngung vorzubeugen. Ein Vergleich mit ebenso gestellten Probeflächen ohne Bodenbearbeitung würde den Unterschied deutlich hervortreten lassen.

Auf den bearbeiteten Versuchsflächen mit lichter Schlagstellung würde sich sodann zeigen, inwieweit die Bodenbearbeitung den erfolgten Nachwuchs gegen die bekannten Gefahren (Spätfrost, Hitze, Graswuchs usw.) zu schützen vermag.

Wäre dieser Schutz ebenso vollständig wie auf den bearbeiteten Versuchsflächen mit dunkler Schlagstellung, so würde, wegen besseren Gedeihens des Nachwuchses auf den bearbeiteten Versuchsflächen mit lichterer Schlagstellung, dieser letzteren der Vorzug einzuräumen sein.

Wendete man dieselbe Bodenbearbeitung auf, von Mutter- bezw. Schirmbäumen freie Versuchsflächen des gleichen Standortes an und besäete sie beispielsweise mit Bucheln, so könnte man zugleich ermitteln, ob eine gute Bodenbearbeitung überhaupt den Schutz der Mutterbäume zu ersetzen vermag, wie Buchen-Saatkämpe beweisen.

Ergäben unbearbeitete Versuchsflächen bei lichterer Schlagstellung, einer dunkleren gegenüber, infolge größeren Zutritts der Atmosphärilien zum Boden, einen höheren Feuchtigkeitsgehalt des letzteren, so würde man daraus die Lehre ziehen, die Samenschläge nicht dunkler zu stellen, als die Rücksichten auf die betr. Gefahren solches unbedingt nötig machen. Für trockenere Böden würde dies von besonderer Wichtigkeit sein.

Wenn jene Wirkung auch schon ohne weiteres anzunehmen ist, so wäre es doch interessant, das Maß dieses Einflusses, je nach verschiedenen Bodenverhältnissen, annähernd kennen zu lernen.

Ein Vergleich des Grades der Bodenfeuchtigkeit auf Probeflächen in Samenschlägen ohne Nachwuchs mit jenen auf freien Probeflächen gleicher Standortsbeschaffenheit würde zeigen, inwieweit die Mutterbäume überhaupt den Zutritt der bezeichneten Niederschläge zum Boden verringern.

Bringt man die Bodenfeuchtigkeitsmenge auf Probeflächen in Samenschlägen ohne Nachwuchs mit derjenigen auf bereits mit letzterem voll bestandenen Probeflächen in Samenschlägen gleicher Holzart, gleichen Standorts und gleicher Schlagstellung in Vergleich, so könnte man aus der Feuchtigkeitsdifferenz beider Flächen ersehen, um wieviel die Feuchtigkeit des Bodens durch den Nachwuchs infolge Aufsaugens annähernd vermindert wird. Man darf wohl annehmen, daß diese Feuchtigkeitsmenge nicht durch eine größere Zurückhaltung der Verdunstung der

[1]) S. Heyer-Heß, Waldbau, II. Bd., S. 40.

Bodenfeuchtigkeit infolge der vom Nachwuchs verursachten Beschattung ausgeglichen wird.

5. Interessant würde es auch sein, wenn sich ohne zu große Mühe auf ein und derselben Versuchsfläche in Samenschlägen je einer Holzart einesteils die von dem vollen, jungen Nachwuchse jährlich produzierte Laub- bezw. Nadelmenge, anderenteils diejenige der Mutterbäume, annähernd ermitteln ließe, um festzustellen, um wieviel ungefähr die erstere Streumenge geringer, als letztere, sich herausstellt.[1])

Es würde sich ein günstiger Einfluß der Mutterbäume auf den Boden insofern ergeben, als sowohl die Verdunstung seiner Feuchtigkeit noch mehr zurückgehalten, als auch die Streumenge vergrößert wird.

Freilich ist infolge des ausgebreiteten Wurzelsystems und der großen, dichten Bekronung der Mutterbäume auch deren Wasserverbrauch ein vermehrter, als bei dem unter ihnen erfolgten Nachwuchse. Dazu kommt eine Verminderung der Bodenfeuchtigkeit infolge Zurückhaltens eines Teiles der atmosphärischen Niederschläge vom Boden durch jene Baumkronen.

6. Bei aus natürlicher Verjüngung und aus Saat hervorgegangenem, dichtem Nachwuchse wäre auf Probeflächen zu untersuchen, um wieviel ungefähr der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens unter durchreiserten bezw. ausgeläuterten Jungwüchsen verschiedenen Alters ein größerer, als unter dichten, sich selbst überlassenen dergl. Wüchsen desselben Standorts ist.

Ebenso würde ein Vergleich der jährlich produzierten Laub- bezw. Nadelmenge von Interesse sein.

7. Wenn wir nun auch wissen, daß durch den isolierten Stand der Mutterbäume in Lichtschlägen, sowie der Waldrechter, die von dem Schaft dieser Stämme reflektierten Sonnenstrahlen den Boden in einem bestimmten Umkreise unter jenen austrocknen und daher Nachwuchs hier nicht aufkommen lassen — besonders bei Holzarten mit weißer und glatter Schaftrinde, wie bei Buche und Weißtanne, ist dies der Fall —; wenn uns auch ferner bekannt, daß die Kronen jener Stämme die Tau- und Regenniederschläge zum großen Teile vom Boden zurückhalten und deshalb gleichfalls zum Austrocknen des letzteren beitragen, so wäre es doch immerhin wünschenswert, von dem Grade dieser Austrocknung, gegenüber dem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens auf den Zwischenräumen der betr. Bäume durch vergleichende Untersuchungen annähernde Kenntnis zu erhalten.[1])

8. Die Forstunkräuter, hauptsächlich dichte Bodenüberzüge von Gräsern, Kräutern, Heide und Heidelbeeren, schaden den jungen Holzpflanzen nicht allein durch Bodenverwurzelung, Ueberlagerung und Entnahme von mineralischen Nährstoffen aus dem Boden, sondern auch durch Austrocknung und Vermagerung des letzteren infolge von Zurückhaltung der atmosphärischen Niederschläge, sowie durch Verdunstung von Bodenfeuchtigkeit und durch Vermehrung der Frostgefahr.

Rücksichtlich des uns hier zunächst interessierenden Einflusses der bezeichneten Forstunkräuter auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wäre es von Wichtigkeit, in Zahlenangaben wenigstens annähernd den Grad der je durch Gras und Kräuter, Heide und Heidelbeeren verursachten Austrocknung des Bodens kennen zu lernen, und zwar auf verschiedenen Bodenarten. Man könnte zu diesem Zwecke in Beständen mit Bodenüberzügen solcher Art letztere streifenweise gründlich mit ihren Wurzeln abräumen und den Feuchtigkeitsgehalt dieser Streifen mit demjenigen nicht abgeräumter Streifen vergleichen.

Da sowohl die Heide als auch die Heidelbeere einen, Wachs und Gerbsäure enthaltenden, auf die meisten Holzarten ungünstig wirkenden Humus bilden[2]) wäre es interessant, einmal zu versuchen, inwieweit vielleicht eine Kalkdüngung geeignet sein würde, jenen Humus in milden Humus umzuwandeln.

9. Die Moose, die besonders in Fichten- und Weißtannenwaldungen bei bestimmtem Lichtgrade als eine geschlossene Bodendecke auftreten, haben nach Fischbachs Forstbotanik, 6. Aufl. von Beck, die wichtige Eigenschaft, „die wässerigen Niederschläge aus der Luft aufzufangen, zurückzuhalten und die allmähliche Aufnahme derselben durch den Boden zu vermitteln. Sie liefern den Waldbäumen die zu ihrem Gedeihen notwendige Feuchtigkeit oder tragen, soweit letztere nicht erforderlich ist, zur nachhaltigen Speisung der Quellen bei. Außerdem schützen die Moose die Wurzeln gegen Austrocknung durch Wind und Sonne, sowie gegen Frost, leiten die Verwitterung der Gesteine ein, vermehren den Humusgehalt und dadurch die Tiefgründigkeit des Bodens, erhalten die Locker-

[1]) S. Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 387.

[1]) Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 409.
[2]) S. Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 102.

heit desselben und bewirken eine Ausgleichung der Temperaturextreme im Boden."[1])

Die Moose könnten nun aber auch insofern eine ungünstige Wirkung auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens ausüben, als sie zum eigenen Wachstum und Gedeihen dem Boden vielleicht zu viel Wasser entziehen und dadurch eine zu große Trockenheit des ersteren verursachen. Ich erlaube mir, in dieser Beziehung folgende Aeußerung des Forstmeisters Bohdanecky-Worlik, des Begründers der Erziehung der Fichte in lockerem Kronenschluß, bei den Verhandlungen des Böhmischen Forstvereins im Jahre 1899, anzuführen: „Ich möchte hier zunächst nur auf die Moosdecke hinweisen, daß die uns sehr schädlich ist, daß sie eine sehr große Quantität von Wasser absorbiert für ihre Produktion, und daß wir diesen Uebelstand dadurch beheben können, wenn wir frühzeitig durchforsten, weil sich die Moosdecke dann verliert und Platz macht der toten Nadeldecke."

Um hier Klärung zu schaffen, müßte man in Nadelholzbeständen mit Moosdecke des Bodens auf Versuchsflächen die letztere abräumen und bei anhaltend trockenem Wetter den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens feststellen. Das Ergebnis wäre mit demjenigen nicht abgeräumter Versuchsflächen derselben Bestände zu vergleichen. Später könnte dann auch der Einfluß auf den Zuwachs ermittelt werden.

10. Von größter Bedeutung für den Forstbetrieb sind Untersuchungen zur Ermittelung der zweckmäßigsten Pflanzweiten für unsere Hauptholzarten, je nach Boden und Lage, Größe der Pflänzlinge, je nach Holzartenmischung usw. Während nun zur Erreichung eines möglichst baldigen, vollständigen Bodenschutzes durch Kronenschluß, sowie zur Erziehung feinringigen, möglichst astreinen, lang- und geradschäftigen Nutzholzes, engere Pflanzenabstände erforderlich sind, müßte im Gegenteil zur Minderung der, besonders den Fichtenbeständen, durch Sturm und Schneedruck drohenden großen Gefahren, und zur Erlangung einer erheblicheren Zuwachsvermehrung der dominierenden Stämme angemessen größere Pflanzweiten gewählt werden.

Außerdem wäre zu demselben Zwecke auf Erziehung gemischter Bestände, besonders Mischung der Nadelhölzer mit Laubholz, z. B. Mischung von Fichte und Kiefer mit Buche, soweit es möglich, Bedacht zu nehmen.

Bei der Entscheidung über die anzuwendende Pflanzweite muß in erster Linie Rücksicht auf obige, sehr zu fürchtende, mitunter, hauptsächlich in reinen Fichtenbeständen, verheerend auftretende Kalamitäten genommen, und dürfte wohl erst in zweiter Linie die Holzqualität berücksichtigt werden. Wollte man auf letztere den Hauptwert legen und infolgedessen z. B. bei der Fichte die bisherigen, meist geringeren Pflanzweiten beibehalten, so würde man viel zu große Opfer bringen. Ohnehin wird bei manchen Holzverwendungsarten, z. B. beim Fichten-Bauholz, besonders wertvolles, feinringiges, astreines Nutzholz selten gefordert, und wären erst einmal diejenigen Fälle festzustellen, in denen diese Bedingung entschieden erfüllt werden müßte.

Bei den von den forstlichen Versuchsanstalten anzulegenden Versuchsflächen zur Ermittelung der zweckmäßigsten Pflanzenabstände wären nun bei den jedesmaligen Aufnahmen auch stets Untersuchungen des so wichtigen Feuchtigkeitsgehalts des Bodens vorzunehmen. Am richtigsten dürfte es sein, letztere sowohl nach anhaltendem Regen, als nach andauerndem trockenen Sommerwetter auszuführen, und zwar nach mehrjährigen Unterbrechungen, bis zum Eintritt vollständigen Schlusses der betr. Pflanzung. Die Ergebnisse wären mit dem Feuchtigkeitsgehalte des Bodens auf anschließenden, noch nicht aufgeforsteten Flächen, in Vergleich zu bringen.

Interessant würden auch ungefähre Feststellungen der jährlich produzierten Laub- bezw. Nadelmengen auf allen Versuchsflächen sein.

Da wohl die meisten Holzarten nach der Pflanzung erst dann größere Höhentriebe entwickeln, nachdem sich eine fast bis auf den Boden reichende Beastung gebildet hat, die den letzteren gegen Sonne und Wind und daher gegen eine zu rasche Verdunstung seiner Feuchtigkeit schützt — wie man das besonders auffällig bei gepflanzten Fichten beobachten kann —, so würde es lehrreich sein, einmal zu ermitteln, um wieviel mehr Feuchtigkeit der Boden am Fuße der Pflanzen enthält, im Vergleiche zu dem Boden auf den Zwischenräumen der Pflanzen. Dadurch nun, daß vor dem Schlusse der Kultur wenigstens ein Teil der wässerigen atmosphärischen Niederschläge unbehindert zu dem Boden auf jenen Zwischenräumen gelangt, wird auch gleichzeitig noch der Wassergehalt des Bodens unter der Beastung vermehrt.

Nach eingetretenem vollen Schlusse der Pflanzungen auf den Versuchsflächen wäre auch zu untersuchen, in welchem Maße, durch die sodann stattfindende größere Behinderung des Zutritts jener Niederschläge zum Boden, dessen

[1]) S. Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., S. 34.

Feuchtigkeitsgehalt sich geringer herausstellt, als vor erfolgtem Schlusse.

Inbetreff der interessanten Bohdaneckyschen Erziehungsmethode der Fichte in lockerem Kronenschlusse möchte ich folgendes anführen:

Bei dieser Methode wird durch etwas größere, als die bisher übliche Pflanzweite und durch zeitige Durchforstung eine Verzögerung des Schlusses bezw. der natürlichen Bestandesreinigung bezweckt, um zuwachsreichere und widerstandsfähigere Bestände von vornherein zu erziehen. Wird mit der Ausläuterung dichter Fichtenpflanzungen erst nach der eingetretenen Bestandesreinigung begonnen, so sollen sich angeblich die bisher ungenügend ausgebildeten Baumkronen nur langsam vergrößern.

Falls nun Untersuchungen ergeben, daß der Boden in Fichtenbeständen mit etwas größeren Pflanzweiten bezw. bei lockerem Kronenschluß einen höheren Feuchtigkeitsgehalt, als bei engeren Pflanzabständen und nachfolgendem Dichtschluß besitzt, so würde ein solches Verhalten entschieden angemessen größere Pflanzabstände rechtfertigen.

Es erscheint doch wohl unzweifelhaft, daß der lockere Kronenschluß, zumal wenn er längere Zeit andauert, einen viel größeren Teil der wässerigen atmosphärischen Niederschläge zum Boden gelangen läßt, als ein zeitiger, anhaltender Dichtschluß.

Ebenso werden die bei dem erstgenannten Schlusse größer und dichter ausgebildeten Baumkronen eine Verdunstung der Feuchtigkeit des Bodens unter ihnen in höherem Grade verhindern und letzteren durch reichlicheren Nadelabfall noch stärker düngen.

Bezüglich der erwähnten Methode erlaube ich mir, u. a. des näheren auf das August-Heft des „Forstw. Zentralblattes“ v. 1910 zu verweisen.

Inwieweit der dort angeführte Ausspruch des Forstmeisters Weinkauf in Speyer: „Der enge Schluß ist die Quelle alles Uebels im Walde. Schaffung von Wachsraum, und zwar von Jugend an, ist die wichtigste Forderung des Waldbaues“ sich bewahrheitet, müssen Versuche lehren.

11. Das Bedecken der Pflanzstellen mit dem abgeschälten Rasen, die Grasseite nach unten, kann günstig auf den Boden einwirken durch Hinderung der Feuchtigkeitsverdunstung sowie durch Düngung nach der Verrottung; ungünstig kann es aber dadurch wirken, daß die Decke geringe atmosphärische Niederschläge vollständig aufsaugt und dem Boden entzieht.

Wünschenswert würde es nun sein, wenigstens annähernd durch Zahlenangaben nach Versuchen darzulegen, wie sich, nach Regenwetter und nach anhaltender trockener Witterung, der Feuchtigkeitsgehalt der mit Rasen oder platten Steinen bedeckten Pflanzstellen zu demjenigen unbedeckter solcher Stellen verhält.

12. Auf Abtriebsflächen wäre durch wiederholte Untersuchung des Bodens auf Versuchsstellen zu ermitteln, inwieweit sich dessen Feuchtigkeits- und Humusgehalt durch längeres Brachliegen infolge der Einwirkung von Sonne, Wind und Unkraut allmählich vermindert. Wie das Gedeihen der meisten auf solchen Flächen ausgeführten Pflanzungen ersehen läßt, scheint die gewöhnliche Brachzeit von nur einigen wenigen Jahren noch keine ungünstige Wirkung auf das Wachstum auszuüben.

Lehrreich würde es auch sein, bei den etwa eingeführten Wagnerschen Blendersaumschlägen, die, wie bekannt, nicht in der üblichen Richtung von Ost nach West, sondern von Nord nach Süd fortschreiten sollen, auf Versuchsflächen gleichen Standortes in Schlägen beider Hiebsrichtungen den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wiederholt festzustellen und zu vergleichen. Die Untersuchungen müßten natürlich auf je verschiedenen Standorten vorgenommen werden. Wie es scheint, hat jene Betriebsweise bereits großen Anklang gefunden.

13. Auf Sandboden wäre zu ermitteln, in welchem Maße eine Bedeckung desselben mit trockenem Kiefernreisig den Feuchtigkeitsgehalt günstig beeinflußt, anschließenden unbedeckten Sandflächen gegenüber. Dieses Deckreisig zeigt auch neben noch anderem dergl. Materiale eine günstige Wirkung durch seinen Stickstoffgehalt.[1])

Ferner müßte einmal durch vergleichende Versuche dargelegt werden, inwieweit die in dem bezeichneten Artikel des Forstassessors Wernick erwähnte, von Forstmeister Kautz empfohlene gleichmäßige Ausbreitung des Durchforstungsreisigs auf dem Boden — falls letzteres nicht etwa Leseholzberechtigten zusteht — auf Vermehrung des Feuchtigkeits- und Humusgehaltes des Bodens günstig wirkt.[2])

14. Bei den Versuchen mit den verschiedenen Stärkegraden und Methoden der Durchforstungen (gewöhnliche Durchforstung — Nie-

[1]) Näheres s. die Rede des Professors Schwappach bei der Versammlung des Märkischen Forstvereins im Jahre 1911.

[2]) S. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“ von 1907 und 1909.

derdurchforstung — und Hochdurchforstung) auf ständigen Versuchsflächen dürfte es auch interessant sein, einmal auf besonderen Probeflächen zu erkunden, wie sich unter verschiedenen Standortsverhältnissen bei den Hauptholzarten Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens gestalten für den Fall, daß sämtliche grüne, unterdrückte Stämme — mit Ausnahme der als Treibholz dienenden — entfernt werden, im Vergleich mit denjenigen Versuchsflächen, auf welchen jene Stämme als Bodenschutzholz belassen sind.

Zugleich wäre es wünschenswert, festzustellen, ob im letzteren Falle die Produktion an Laub bezw. Nadeln größer, als im ersteren erscheint.

Diese Versuche würden über den Wert solcher Art des Bodenschutzholzes genauen Aufschluß geben.

Sind reine, sowie mit Buchen gemischte Weißtannen-, Fichten- und Kiefernbestände vorhanden, so wäre es lehrreich, auf Versuchsflächen verschiedener Bodenarten zu ermitteln, in welchem Grade der Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens durch die Beimischung der Buche zu jenen Nadelhölzern, reinen Beständen derselben gegenüber, vermehrt werden.

15. Wenn auch der günstige Einfluß eines Unterbaues der möglichst gleichmäßig freigestellten Lichthölzer, z. B. der Eiche, Kiefer und Lärche, mit schattenertragenden Holzarten, also mit Bodenschutzholz, auf den Stärke- und Massenzuwachs (Lichtungszuwachs) der Bestände jedem Forstmann bekannt ist, so wäre es doch wichtig, zugleich das ungefähre Maß der Einwirkung verschiedener Bodenschutzhölzer und deren Standes auf den Feuchtigkeits- und Humusgehalt der unterbauten Bestände kennen zu lernen.

Für den Unterbau kommen hauptsächlich Buche und Hainbuche — letztere besonders in Frostlagen —, sodann auch die Tanne in Betracht, die ersten beiden Holzarten schon wegen ihrer reichen Laubdüngung.

Dieselben Vorteile, die das Bodenschutzholz den Lichtholzarten bietet, bekundet auch beim v. Seebachschen modifizierten Buchenhochwaldbetriebe das durch natürliche Verjüngung oder ev. durch Anbau erzogene Unterholz von Buchen — nötigenfalls eine Unterpflanzung von Fichten.[1])

Ein Unterbau der Eiche auf weniger gutem Boden mit Fichte hat sich nicht bewährt, da die Eiche sodann in einen Zustand des Kümmerns gerät. „Nur auf feuchten Böden und in Gegenden mit hoher Luftfeuchtigkeit" soll die Fichte — bei nicht zu dichtem Stande — nach dem oben zitierten Waldbauwerke, II. Bd., S. 84, zum Unterbau verwendbar sein.

Der ungünstige Einfluß der Fichte auf die mit ihr unterbauten Eichenbestände ist nach demselben Bande, S. 85, in Folgendem begründet: „Die Fichten fangen den größten Teil der atmosphärischen Niederschläge mit ihren Kronen auf, lassen daher dem Boden nur wenig Feuchtigkeit zukommen. Sie verschließen denselben dem erforderlichen Luftwechsel, wodurch die Bodenluft reicher an Kohlensäure wird (während die Baumwurzeln Sauerstoff nötig haben), hindern die erforderliche Durchwärmung des Bodens und entziehen demselben auch mineralische Nährstoffe zum Nachteil der Eichen. Ferner wird die Wasserzufuhr für die Eiche durch die drainierende Wirkung der weitverzweigten und flach streichenden Fichtenwurzeln geschmälert."

Es würde nun recht interessant sein, größere, gleichmäßig gelichtete Eichenbestände gleicher Standortsbeschaffenheit auf zusammenhängenden Probeflächen z. B. je mit Buchen oder Hainbuchen, mit Tannen, Fichten und etwa mit Weymouthskiefern und Weißerlen zu unterbauen, und zwar teils in dichtem, teils in weniger dichtem Stande.

Alle diese Probeflächen wären auf Massen-, Feuchtigkeits- und Humusgehalt zu untersuchen und mit nicht unterbauten — etwa mit Gras oder Unkräutern bewachsenen — Versuchsflächen der gleichen Oertlichkeit, sowie untereinander, zu vergleichen.

So würde sich auch zeigen, inwieweit ein nicht geschlossen stehendes Fichten-Bodenschutzholz doch vielleicht günstig auf das Eichen-Oberholz wirkt und in welchem Maße diese Wirkung derjenigen des Buchen-Unterbaues nachsteht.

Zugleich wäre es wünschenswert, auf weniger gutem Boden den Wert des hier versuchsweise anzubauenden Bodenschutzholzes von Fichte, Weymouthskiefer und Weißerle gegen einander abwägen zu können.

Für den Unterbau von gelichteten Kiefernbeständen, der übrigens nur auf kräftigem, frischem Boden zu empfehlen ist, kämen dieselben Holzarten, wie beim Eichen-Unterbau, in Frage. Die Fichte hat sich auch als Bodenschutzholz für die Kiefer nicht geeignet erwiesen, und zwar aus denselben Gründen, wie bei der Eiche angegeben.[1]) Die Versuchsflächen wären ähnlich, wie bei letzterer, anzulegen.

[1]) S. Heyer-Heß, Waldbau, II. Bd., S. 58.

[1]) S. Heyer-Heß, Waldbau, II. Bd., S. 157.

16. Die Nützlichkeit der recht häufig zur Anwendung gelangenden **Waldmäntel** gegen die so schädlichen Wirkungen des Windes, wie sie sich durch Laubverwehen und Bodenaushagerung kundgeben, ist zwar hinlänglich bekannt, doch würde es von Bedeutung sein, jenen Einfluß nicht allein durch vergleichende Zuwachsermittelungen, sondern auch durch vergleichende Untersuchungen des **Feuchtigkeits- und Humusgehaltes** des Bodens feststellen zu können.

Die zu diesem Zwecke auszuwählenden Versuchsflächen wären **vor** der Anlegung der Waldmäntel, sowohl im unmittelbaren Anschlusse an die für jene bestimmten Randstreifen, als auch im Innern der in Frage kommenden geschlossenen, etwa mittelalten Bestände unserer Hauptholzarten, auf je verschiedenartigen Standorten abzustecken.

Interesse würde es auch bieten, bei dem ev. Abtriebe des Bestandes auf dem für den Waldmantel in Aussicht genommenen Streifen die auf einer Probefläche erfolgte **Holzmasse** mit derjenigen auf einer gleichgroßen Probefläche im Innern des Bestandes in Vergleich zu stellen.

Nachdem nun der angebaute Waldmantel sich vollständig **geschlossen** hätte, so daß er seine Wirkung in vollem Maße ausüben könnte, müßte der Boden auf den zuerst bezeichneten Versuchsflächen **wiederum** auf die erwähnten Eigenschaften hin untersucht werden. Diese Ermittelungen wären sodann nach einer Anzahl von Jahren zu **wiederholen**, um die allmähliche Hebung der **Bodengüte** infolge der Waldmantelanlage annähernd zahlenmäßig konstatieren zu können.

Wären ähnliche Anlagen bei ausgedehnten Beständen auch etwa gegen die Mitte derselben hin gemacht, so ließe sich auch noch hier durch vergleichende Probeflächen die zu erwartende weitere Steigerung der Bodengüte in dem anschließenden **entgegengesetzten** Bestandesteile feststellen.

Alle vorstehenden Untersuchungen müssen übrigens nicht nur in **reinen**, sondern auch in **gemischten** Beständen — besonders etwa in mit **Buchen** gemischten **Fichten-** und **Kiefernbeständen** — ausgeführt werden.

17. Bei etwaigen, von Dr. Matthes erprobten und von Forstassessor Dr. Wernick in dessen erwähntem Aufsatze angeführten Bodendüngungen auf den Zwischenräumen der Pflanzreihen von **Fichten und Kiefern mit Lupinen**[1]), die besonders als Stickstoffsammler günstig auf die Holzpflanzen wirken, und ebenso bei **Fichtenpflanzungen unter vorgebauten Weißerlen** — letztere bessern den Boden, sind gleichfalls Stickstoffsammler und bevorzugen Kalkboden — wäre auf vergleichenden Probeflächen auch einmal der **möglichst zahlenmäßige** Einfluß von **Lupinen** und **Weißerlen** auf **Feuchtigkeits- und Humusgehalt** des Bodens, je nach den Standortsverhältnissen, zu ermitteln.

18. Wenn wir beobachten, wie bei Weganlagen an steilen Berghängen die Holzbestände **oberhalb der bergseitigen** Wegböschung bis zu einer bestimmten Entfernung von letzterer durch **Bodenaustrocknung** leiden und daher merklich im Wuchse gegen die Bestände auf der **Talseite** zurückbleiben, so dürfte es immerhin interessant sein, durch vergleichende Versuchsflächen **oberhalb** und **unterhalb** der Wege, unter verschiedenen Standortsverhältnissen, namentlich, wenn möglich, bei verschiedenen Elevationsgraden der Hänge, auch **das Maß** jener Austrocknung in Zahlenangabe, wenigstens etwas genauer, ausdrücken zu können. Zugleich wären natürlich die **Holzmassen** der Probeflächen gegeneinander in Vergleich zu bringen, und bei Neuanlagen alle betreffenden Untersuchungen erst nach einer Reihe von Jahren auszuführen.

19. Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß bekanntlich „an **trockenen** oder durch Streunutzung heruntergekommenen Hängen" die Anlage **horizontaler Schutz- oder Sickergräben** eine sehr gute Wirkung auf den **Feuchtigkeits- und Humusgehalt** der betr. Böden ausübt. Diese Wirkung besteht nach Heß, Forstschutz, 2. Aufl., II. Bd., S. 299, kurz in folgendem: „Die Gräben fangen das bei starkem Regen oberflächlich abfließende Wasser auf und lassen dasselbe der Erdkrume erst nach und nach zukommen, sie vermehren also deren Feuchtigkeit. Ferner sammelt sich in ihnen mit der Zeit das Laub an, wodurch sie zu Stätten reicher Humusbildung werden; hierdurch steigert sich auch die Lockerheit und sogar Tiefgründigkeit des Bodens."

In Heyer-Heß, Waldbau, I. Bd., wird S. 487 auch noch hervorgehoben, daß diese Gräben „ein vorzügliches **Keimbett** für Samen oder sehr geeignete **Pflanzstellen** liefern, wodurch die natürliche oder künstliche Verjüngung **erleichtert** wird". Nach demselben Werke erhalten die Gräben eine Weite von 25—30 cm und ebensoviel Tiefe; sie werden, als sogenannte Stückgräben von 4—6 m Länge in 1,5—2 m Abstand voneinander in schachbrettartiger Gruppierung angelegt." Des näheren darf ich auf die genannten beiden Werke verweisen.

[1]) S. Seite 1 d. Bl. von 1911.

Es würde nun gewiß recht lehrreich sein, den Nutzen solcher Gräben dadurch deutlich vor Augen zu führen, daß man den Feuchtigkeits- und Humusgehalt des Bodens auf Probeflächen mit und ohne diese Gräben annähernd zahlenmäßig in Vergleich stellte. Bei Neuanlagen der letzteren wären die betr. Ermittelungen natürlich erst nach Verlauf einiger Jahre anzustellen. Selbstredend würden späterhin auch Vergleiche der Holzmassen von großem Interesse sein.

Die vorstehende Zusammenstellung von Versuchen kann selbstverständlich keine vollständige über den betr. Gegenstand sein, sie soll auch hier nur eine gewisse Auswahl bieten. Berücksichtigt man dazu — um nur Nächstliegendes aus dem praktischen Betriebe anzuführen — die vielen Versuche, die beispielsweise schon im Forstkulturwesen zu weiteren Fortschritten und zur Klärung von Ansichten dringend nötig sind, so wird man zugestehen müssen, daß, angesichts der großen Zahl von der Erledigung harrenden Versuchsarbeiten nicht unsere Versuchsanstalten allein solche zu bewältigen vermögen, sondern daß es sich zum Zwecke einer wünschenswerten beschleunigteren Erlangung von besonders für die Praxis wichtigen Resultaten empfiehlt, auch den Revierverwaltern, unter Beihilfe von Assessoren, die, soweit möglich, selbständige Anstellung geeigneter kleinerer Versuche zu übertragen.

Bei der Wichtigkeit sehr vieler der letzteren und bei dem großen Interesse, das sie bieten, darf an der Geneigtheit dieser Beamten zur Uebernahme von solchen Arbeiten und an einer korrekten Ausführung derselben nicht gezweifelt werden, natürlich unter der Voraussetzung, daß die laufenden Dienstgeschäfte den Beamten die nötige Zeit zu jenen Arbeiten lassen, was durch die vorgesetzten Behörden ermöglicht werden müßte.[1])

Wohin wir auch blicken in unserem Fache, überall zeigt sich ein empfindlicher Mangel an wichtigen, folgereichen, aufklärenden Versuchen. Ohne sie ist kein rascherer Fortschritt in unserer Wissenschaft und Praxis zu erreichen, auch werden die Resultate solcher Versuche schon lange von den Wirtschaftern sehnlichst erwartet.

---

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

Bericht üb. die 13. Hauptversammlung des deutschen Forstvereins (40. Versammlung deutscher Forstmänner) zu Nürnberg vom 26.—31. August 1912. (IV, 274 S. m. 4 Tab.) gr. 8°. M. 3.—. Julius Springer in Berlin.

**Escherich, Forstakad.-Prof. Dr. K.: Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Eine Einführg. in die biolog. Bekämpfungsmethode. Zugleich m. Vorschlägen zu e. Reform der Entomologie in Deutschland. (VIII, 196 S. m. 61 Abbildgn.) Lex.-8°. M. 6.—. Paul Parey in Berlin.**

**Freiland-Laubgehölze, Unsere. Anzucht, Pflege und Verwendg. aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen Laubgehölze. Im Auftrage der dendrolog. Gesellschaft f. Oesterreich-Ungarn hrsg. v. Ernst Graf Silva Tarouca. Mit 495 Abbildgn. im Text und 24 farb. Abbildgn. auf 16 Taf. (419 S.) Lex.-8°. geb. in Leinw. M. 17.—. G. Freytag, G. m. b. H. in Leipzig.**

Jahrbuch des schlesischen Forstvereins f. 1912. Hrsg. v. Ob.-Forstmstr. Forstver.-Präs. Hellwig. (VII, 272 S.) 8°. geb. in Halbleinw. M. 3.—. E. Morgenstern, Verlagsbuchh. in Breslau.

Kottmeier, Forstmstr. Doz. H.: Die Aufforstung der Oed- u. Ackerländereien u. anderes unter besond. Berücksicht. der dem Landwirt zur Verfügung stehenden Hilfsmittel. Nach e. im Klub der Landwirte zu Berlin geh. Vortrage. (53 S.) 8°. M. 1.40. J. Neumann in Neudamm.

Lotze, weil. Geh. Reg.-R. M.: Die kgl. sächs. Gesetze u. Verordnungen üb. Jagd u. Fischerei m. den damit in Verbindung stehenden reichs- u. landesgesetzlichen Vorschriften. (Handbibliothek, Juristische. Hrsg.: Ob.-Landesger.-Sen.-Präs. Max Hallbauer u. Minist.-Dir. Geh. Rat Dr. W. Schelcher. 372. Bd.) 4. verm. Aufl., bearb. v. Reg.-Amtm. J. G. Bareuther-Nitze. (IX, 310 S.) kl. 8°. Roßbergsche Verlagsbuchhandlung, Arthur Roßberg in Leipzig.

Marzani, Forstassist. Ing. Ludw.: Die Forstwirtschaft. Zum Gebrauche an niederen landwirtschaftl. Schulen zusammengestellt. (VIII, 45 S.) gr. 8°. M. 1.80. Wilh. Frick, Verl.-Kto., Hofbuchh. in Wien.

Normalertragstafel f. Fichtenbestände. Bearb. v. der herzogl. braunschweig. forstl. Versuchsanstalt. (24 S. m. 1 farb. lith. Taf.) 8°. M. 1.—. Julius Springer in Berlin.

Voigt, Prof. Dr. A.: Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. Praktische Anleitg. zum Bestimmen der Vögel nach ihrem Gesange. 6. verm. u. verb. Aufl. (327 S. m. Abbildgn.) 8°. geb. in Leinw. M. 3.—. Quelle u. Meyer in Leipzig.

**Walter, Dr. Emil: Einführung in die Fischkunde unserer Binnengewässer. Mit besond. Berücksicht. der biologisch und fischereiwirtschaftlich wicht. Arten. (VII, 364 S. m. 62 z. Tl. farb. Abbildgn.) 8°. M. 6.—; geb. in Leinwand 7.—. Quelle u. Meyer in Leipzig.**

---

## Der Blendersaumschlag und sein System.

Von Professor C. Wagner. Mit 73 Abbildungen im Text und zwei farbigen Tafeln.

---

[1]) Weiteres s. das März-Heft d. Bl. von 1911, S. 86.

Tübingen, Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. 1912. gr. 8⁰. 368 S. Preis geheftet 10 M., geb. 12 M.

Der Herr Verfasser geht von dem Satze aus, daß für unsere Wirtschaft im Walde, wenn sie optimal und nach allen Seiten hin einwandfrei sein soll, ein einheitliches, bis ins einzelne durchgearbeitetes Wirtschaftssystem unerläßlich ist. Dieses Wirtschaftssystem hat sich aus zwei Komponenten, aus den beiden auf verschiedenen Grundlagen aufgebauten räumlichen und zeitlichen Betriebssystemen zusammenzusetzen, von denen das erstere Betriebsart, Waldeinteilung usw., allgemein die waldbaulich-technische Seite der Wirtschaft umfaßt, während das andere deren statische, bei der Ertragsbestimmung zur Geltung kommenden Gesichtspunkte zu regeln hat.

Wie schon aus seinem ersten, man darf mit Recht sagen, epochemachenden Werke, den Grundlagen der räumlichen Ordnung, hinlänglich bekannt ist, erscheint W. die von der Forstwirtschaft seither verfolgte Richtung im räumlichen Aufbau des Waldes für die Dauer unhaltbar. Im Gefolge dieser durch gleichaltrige, reine und vielfach große Flächen einnehmende Bestände gekennzeichneten Richtung, der sog. Großflächenwirtschaft, ziehen nach W.s und anderer Meinung in wechselndem Maße Kalamitäten und böse Gefährdungen, Mißhandlung der Naturgesetze, Degeneration der Waldbestockung, Rückgang der Bodenkraft, kurz Mißstände und Uebel aller Art einher, die eine Abstellung durch Aenderung des räumlichen Systems dringend erheischen, wenn sonst nicht dem unvermeidlichen Ende weiter entgegengetrieben werden soll.

Gibt es nun aber eine Betriebsart und ein gemeingültiges Bildungsprinzip, die, wenn auch nicht überall, so doch auf den vorherrschenden Standorten des mitteleuropäischen oder auch nur des deutschen Produktionsgebietes angewendet werden können, die die Nachteile der Großschlagwirtschaft beheben und die dadurch unsere Wirtschaft auf die unbedingt zu fordernde Basis der Nachhaltigkeit stellen?

Dem unvermeidlichen Vorwurf des Verallgemeinerns entgegentretend, beantwortet W. die vorstehende Frage bejahend, indem er uns mit der ihm eigenen impulsiven Weise von neuem das von ihm vertretene saumweise Vorgehen von Norden her mit all seinen erwiesenen oder noch zu beweisenden Vorzügen als rettenden Ausweg aus der Not vorführt. Auf Grund seiner praktischen Erfahrungen, geleitet von folgerichtigem Denken und unterstützt von einem zweifellos hochentwickelten Vorstellungsvermögen, ist W. der Meinung, daß mit Hilfe eines auf dem Blendersaumschlag aufgebauten räumlichen Systems der weiteren Vergewaltigung der natürlichen Grundlagen durch die ökonomischen Interessen ohne Beeinträchtigung der letzteren vorgebeugt, und daß das Sehnen einsichtsvoller Wirtschafter nach Naturverjüngung und Mischbeständen zwanglos und ohne wesentliche Opfer erfüllt werden könne.

Aus dieser gewiß verlockenden Ueberzeugung heraus entrollt W. in seinem neuen Werke ein Bild des von ihm gedachten räumlichen Betriebssystemes, ein Bild, das selbstverständlich keinen Anspruch auf die Möglichkeit einer in allen Fällen durchführbaren genauen Kopie erheben kann und auch nicht erheben will.

Die Begeisterung, mit der W. seinen Stoff behandelt, ist uns schon aus den „Grundlagen" bekannt und wirkt, wenn sie auch hier und da etwas Durchgängerisches an sich hat, sympathisch. Man braucht keineswegs mit allem übereinzustimmen, man wird an der redlichen Ueberzeugung, die in dem Buche ausgesprochen wird, nicht achtlos vorbeigehen. Ganz sicher wird die neue Arbeit die Aufmerksamkeit in hohem Grade wieder auf die reformatorischen Ideen Christoph Wagners lenken. Gewiß wird man den Verfasser auch der Einseitigkeit in der Liebe beschuldigen — ich tue es auch — aber, wer tiefer gräbt, findet in dem Buche doch noch weit mehr als nur ein hohes Lied auf den Retter „Blendersaumschlag". Ueberall verstreut sieht man Aeußerungen eines selbständigen Geistes, der, beseelt von unentwegter Liebe zum Walde, gleich Mahr dem wohl unerreichbaren Ziele nachgeht, die Forstwirtschaft aus den vermeintlichen Kinderschuhen der Empirie heraus- und über das Niveau eines als vielfach herrschend angenommenen Dilettantenbetriebes emporzuheben. Allen Erfahrungen nach sind Prometheus-Rollen in der Forstwirtschaft jedoch nicht eben besonders dankbar.

Das vorliegende Buch zerfällt in 3 Abschnitte, deren erster den einzelnen Schlag behandelt und der Darstellung der Blendersaumverjüngung, ihres technischen Vorgehens und ihrer Handgriffe, sowie der Erörterung aller hierbei in Betracht zu ziehenden Verhältnisse gewidmet ist.

Es darf angesichts der weitgehenden Uebereinstimmung dieses ersten Abschnittes mit den Ausführungen der „Grundlagen" hier darauf verzichtet werden, noch einmal auf die wesentlichen Charakterzüge des Wagner'schen Verjüngungsverfahrens näher hinzuweisen. Bekanntlich gipfelt das Verfahren in dem Streben nach einer langsam-stetigen, mehr linien- als flächen-

weise fortschreitenden Verjüngung vom Bestandsrande her. Die Wahrnehmung, daß der Nordrand das Verlangen nach Naturverjüngung weit eher und vollkommener befriedigt als der Ost- und Nordostrand, führte zu der das Verfahren besonders kennzeichnenden Einstellung der Verjüngungsrichtung von N nach S. Dadurch sichert sich der Saumschlag Wagners Voraussetzungen für Gelingen und Reichtum der Naturverjüngung, wie sie gleich günstig bei anderen Naturverjüngungsverfahren nicht zu finden sind.

Der Herr Verfasser verwahrt sich übrigens schon in der Einleitung gegen die hin und wieder laut gewordene Auffassung, daß das auf dem Blendersaumschlag aufgebaute System in der Nordsaumverjüngung sein Ein und sein Alles habe. Aus den vom Nordrand gebotenen günstigen Besamungsbedingungen und den anderen ins Feld geführten Vorzügen des Verfahrens leitet W. aber die Berechtigung ab, behaupten zu dürfen, daß da, wo Blendersaumbetrieb anwendbar ist, sein gesamtwirtschaftlicher Erfolg den aller anderen Verfahren übertreffe.

Ob dieser Satz zu Recht besteht, läßt sich zunächst ebenso wenig beweisen wie widerlegen. Die Entscheidung hierüber setzt ein aus langen Wirtschaftszeiträumen und vergleichsfähigen Wirtschaftsgebieten stammendes Zahlenmaterial voraus, das durch vernünftiges Denken und Aufstellen einheitlicher Richtlinien nicht ersetzt werden kann. Jedenfalls ist dem Verf. aber beizustimmen, wenn er den Schwerpunkt seines Verfahrens nicht allein in die Naturverjüngung am Nordrand verlegt sehen will. Da die für den Blendersaumschlag in Anspruch genommenen Vorzüge, soweit sie sich auf Naturverjüngung und Mischbestand beziehen, mehr oder minder allen natürlichen Verjüngungen und allen Mischbeständen eigentümlich sind, ist bei der Beurteilung des Verfahrens das in ihm vertretene Kleinflächenprinzip in den Vordergrund zu stellen. Im Kampfe mit der Großflächenwirtschaft — und zwar mit der wirklichen Großflächenwirtschaft des Fachwerks — dürften die Anregungen und Vorschläge W.s auch ihre besten Erfolge haben.

Bei der Schilderung der einzelnen Momente der Blendersaumverjüngung (Hiebsart, Hiebsfortschritt, Hiebsverfahren, Fällung, Abtransport der Ernte, Stockholznutzung, Regenwurmfauna usf.) malt W., um die gewiß nicht unbeachtlichen Vorteile des Nordsaumes ins rechte Licht zu stellen, m. E. etwas zu grau in grau, sobald es sich um Darstellung der entsprechenden Verhältnisse beim Schirm- und Plenterschlag handelt. Andererseits lassen die lebhaften Farben, mit denen der Befund am Nordsaum, z. B. die Verjüngungsfähigkeit, geschildert wird, auf ziemlich paradiesische Standorts- und Klimaverhältnisse schließen, unter denen wohl auch die minder gut zensierten Großschlagbetriebsarten befriedigende Verjüngungserfolge aufweisen können. Bei Unterstellung von in gleicher Weise zusammengesetzten bezw. durch Boden- und Bestandspflege in gleicher Weise vorbereiteten Beständen dürfte die dem Blendersaum nachgerühmte „fast stetige" Samenerzeugung keine Eigentümlichkeit desselben sein. Ebensowenig ist es der auf S. 62 näher erörterte, für die Bestandspflege nicht unwichtige, ungleichwertige Aufbau der Verjüngungen. Wie beim Blendersaum differenzieren sich auch in den übrigen Naturverjüngungen die Individuen eines oder mehrerer Samenjahre in bezug auf das Maß ihrer Jugendentwicklung mehr oder weniger stark.

Mit dem Hinweis auf diese und manche ähnlichen Einzelheiten sollen die Großflächennaturverjüngungen gegenüber den nachgewiesenen günstigen Besamungsverhältnissen des Nordrandes nicht verteidigt werden; die Angaben sollen nur zeigen, daß der Herr Verfasser seinen Blick bisweilen zu stark auf den Blendersaum einstellt und sein Kind auch dort lobt, wo es nichts anderes tut, als was andere Kinder auch tun.

In der Frage nach dem Verhalten der Blendersaumwirtschaft einem vorhandenen Unterstand gegenüber steht W. auf dem auch von der dänischen Buchenwirtschaft eingenommenen und wohl auch richtigen Standpunkt, die vollkommene Räumung des Unterstandes als erste Verjüngungsmaßnahme zu bezeichnen, vorausgesetzt, daß der Vorwuchs nicht als Vorbeugungsmittel gegen Frostschäden oder als Schutz gegen austrocknende Luftbewegung gebraucht wird. Wenn letzteres der Fall ist, empfiehlt W., auf dem Innensaum die Vorwüchse in schmalen, senkrecht zur Schlagfront verlaufenden, 10—20 m von einander entfernten Reihen stehen zu lassen.

Von besonderem Interesse sind die Betrachtungen über die aus dem verschiedenen Lichtbedürfnis der einzelnen Holzarten entspringenden Beziehungen zwischen Holzart einer- und Schlagform und Hiebsweise andererseits. Den an die Spitze gestellten Satz: „der gelockerte Nordrand ist für alle Holzarten der beste Besamungsort, ohne Rücksicht auf ihren Lichtbedarf," erweitert W. nur für die eigentlichen Schattenhölzer, Buche und Tanne, deren Verjüngung in der Regel nicht auf Besamung nur

am Nordrand beschränkt werden könne. Für die Buche wird die Möglichkeit der Schirmschlagverjüngung nicht nur zugegeben, sondern selbst beim Blendersaumbetrieb ein dunkelschlagartiges Vorgehen auf breiterem Innenstreifen angesichts der auf manchen Standorten selteneren Mastjahre empfohlen. Die in ihrem biologischen Verhalten und in der Verjüngungsfähigkeit der Buche nahestehende Tanne wird, entgegen den Anschauungen der Vogesenforstleute, vom Verf. auf Grund seiner Beobachtungen als die eigentliche Holzart des Blendersaumschlages, des Kleinflächenbetriebes also, bezeichnet. Soweit Halbschatten- und Lichthölzer in Frage kommen, stehen dem Verf. für seine den Blendersaum befürwortende Stellung nur bei der Fichte eigene Erfahrungen unterstützend zur Verfügung. Sehr verständlich wird deshalb der wiederholte Hinweis auf die Notwendigkeit exakter Versuche. Ihre Durchführung unter möglichst verschiedenen Verhältnissen ist nirgends mehr erwünscht als in der Kiefernwirtschaft.

Für den Blendersaumschlag ist nun aber nicht der reine, sondern der Mischbestand Wirtschaftsprinzip. Daß W. bei seinen gesamten weiteren Ausführungen das Vorhandensein idealer Mischungsverhältnisse in den Beständen voraussetzt, darf der Leser — namentlich der in der Wirtschaft mit reinen Beständen groß und einseitig gewordene — nicht aus dem Auge verlieren, wenn sonst er trügerischen Illusionen, mißverständlichen Auffassungen und ablehnenden Empfindungen entgehen will. Durch den auf S. 80 hervorgehobenen Hinweis, daß sich reine Bestände meist verhältnismäßig schwer in genügendem Maße besamen, beabsichtigt W. wohl auch, dem bei weniger glattem Verlauf der Saumverjüngung reiner Bestände leicht erhobenen Vorwurf die Spitze abzubrechen, daß sein Blendersaum zu hoch gespannte Erwartungen erweckt habe.

Die in vieler Hinsicht sehr zutreffenden und lesenswerten Ausführungen über den waldbaulichen und wirtschaftlichen Wert der Mischbestände gipfeln in der Forderung eines zweckmäßigen Aufbaues derselben und in der Verherrlichung des Blendersaums als Weg zur Erfüllung dieser Forderung. Anzustreben ist nach W. nicht die vielfach übliche horstweise Mischung — sie ist unökonomisch, wenn auch waldbaulich günstig —, sondern die allein voll wirksame, ungleichwüchsige Einzel- und truppweise Mischung. Die Vorbedingung einer solchen zu schaffen, d. h. die bestandbildenden Holzarten nicht nur in einer, sondern in mehreren, wenn auch nur um wenige Jahre auseinander liegenden Altersstufen auf die Verjüngungsfläche zu bringen und sie einzeln und truppweise innig zu vermischen ist das — unter normalen Verhältnissen — „regelmäßig" und „ohne weiteres" erreichte Ziel des Blendersaumschlages. Sache der Bestandspflege, also der Axt, ist es dann, die Mischung zu einer lebensfähigen Gemeinschaft zusammenzuschweißen. Die so entstandene Mischform wird von den sonst üblichen Einwendungen ökonomischer Art, unter denen die Mischungen zu leiden haben, nach Ansicht W.s nicht getroffen. Dem naheliegenden Bedenken daß dem doch so sein könne und daß die Schwierigkeit der Pflege und der hohe Pflegeaufwand, die oft genug zum Verlassen der Einzelmischung und zum Uebergang zur horstweisen geführt haben, auch in den Mischverjüngungen des Blendersaums nicht fehlen werden, begegnet W. mit dem Hinweis auf die vorstehend erwähnte Verschiedenaltrigkeit der Jungwüchse, die es diesen ermögliche, ihren Kampf zunächst selbst auszufechten. W. hält dafür, daß auf dem Gebiete der Jugendpflege hier und da etwas zu viel getan wird und spricht sich im Laufe seiner Betrachtungen gegen ein Uebermaß von Pflegetätigkeit aus.

Die Polemik W.s gegen die Großschlagform als Hauptursache des Verschwindens der Mischwälder, bezw. der zweckmäßig aufgebauten Mischwälder, ist zweifellos richtig, soweit sie sich auf die Kahlschläge und deren Kunstverjüngung bezieht. Das hierüber in bezug auf die Naturverjüngungen (Schirm- und horstweise Verjüngung) Gesagte scheint mir hingegen zu weitgehend und zu sehr zu gunsten des Blendersaums gefärbt zu sein. In allen Mischungen, selbst wenn die Jungwüchse in ihren Altersstufen nach den Wünschen des Verf. richtig abgestuft sind, drängt sich diejenige Holzart vor, die ihre Lebensbedingungen am besten erfüllt sieht. Das wird auch auf dem Blendersäumen nicht anders sein und macht eben fortgesetzte Pflege notwendig. Das Wörtchen „nur" in dem auf S. 176 stehenden Satze: „es muß nur darüber gewacht werden, daß dabei (= bei dem Kampf der Jungwüchse untereinander) nicht durch Unterdrückung und Ausscheiden erwünschter Holzarten und Individuen dauernder Schaden geschieht" ist zwar ein sehr bescheidenes Wörtchen, klingt aber manchmal bescheidener, als wie es ist.

Im Laufe seiner Mischverjüngungsbetrachtungen kommt W. auch auf das Verhältnis des Blendersaumschlages zu M a y r s Kleinbestandswirtschaft zu sprechen und findet, daß beide Vorschläge nicht nur von denselben Grundanschauungen ausgehen und dieselbe Tendenz zeigen, sondern geradezu aus einander abgeleitet werden können. Ich vermag die hierzu gegebene

Begründung und die Bemerkung auf S. 258, daß sich Mahrs Kleinbestands- und Wagners Blendersaummethode „sehr nahe" stehen, nur als Beweis für die bekannte Tatsache anzusehen, daß Gegensätze sich oft berühren.

Für alle diejenigen Standorte und Verhältnisse, unter denen der Verjüngungserfolg des Blendersaumschlages hinter dem bestmöglichen Erfolg des Normalzustandes ganz oder teilweise zurückzubleiben droht — und das dürfte, wie W. selbst andeutet, in Wirklichkeit sehr vielfach vorkommen — werden Entfernung und Unschädlichmachung ungünstiger toter oder lebender Bodendecken, Bodenverwundung, Düngung und Nachbesserungen durch Zusaat oder durch Ballenpflanzung als wirtschaftliche Beihilfen und unterstützende Maßregeln angeführt. Bei der Erörterung ihrer Beziehungen zur Blendersaummethode und zum Großflächenbetrieb schneidet der letztere in der Beleuchtung Wagners abermals in allen Punkten schlecht ab. Die einzelnen Maßnahmen jedoch, deren fördernde Wirksamkeit bei der Naturverjüngung unzweifelhaft fest steht, z. B. die Beseitigung der Streu- oder Moosdecke, das Ab- oder Ausschneiden von Gras und Unkräutern, die Verwendung von Grubbern, Rolleggen und anderen Bodenbearbeitungsmaschinen und die Nachbesserung durch Saat oder Pflanzung sind wohl vielfach auch im Schirm- und Plenterschlagbetrieb durchführbar und sind dann hier ebenso oder ähnlich erfolgreich und ökonomisch gerechtfertigt wie im Blendersaumbetrieb.

Es ist natürlich einleuchtend, daß der einzelne Saumschlag infolge seiner größeren Uebersichtlichkeit für die exakte Durchführung der genannten Arbeiten günstigere Bedingungen bietet als der Großschlag. Denkt man sich aber die Verjüngungsfläche eines solchen in Saumschläge aufgeteilt und nimmt man beispielsweise an, daß 10 Saumschläge dazu gehören würden, eine gleich große Verjüngungsfläche zu bilden, so ist noch festzustellen, ob der aus der größeren Uebersichtlichkeit der räumlich getrennten 10 Einzelsäume herausspringende Vorteil der Arbeitserleichterung nicht aufgewogen wird durch den Vorteil der räumlichen Arbeitsvereinigung auf der zusammenhängenden Großschlagfläche.

Der Herr Verfasser weist zwar weiter unten (S. 305 ff.) den gegen sein Verfahren erhobenen Vorwurf der Arbeitszersplitterung zurück; er scheint mir in diesem Punkte aber eine schwer zu haltende Position zu verteidigen.

Die S. 309 vorgeschlagene und im praktischen Betriebe ganz gewiß beachtete Bildung von Wirtschaftsgruppen, d. h. die Zusammenfassung benachbarter Abteilungen zu geeigneten Gruppen für gemeinsamen Wirtschaftsvollzug, vermag die in Richtung Betriebserschwerung laut gewordenen Bedenken m. E. nicht zu zerstreuen. Der allein maßgebende Faktor für den Gang der Arbeiten wird ja immer der Bedarf bleiben, und der wiederum wird dort, wo nicht jedes Jahr Samen bringt, soweit Verjüngungsarbeiten in Frage kommen, von den Fruchtbarkeitsverhältnissen geregelt. Der in dem Buche immer wiederkehrende sehr richtige Wunsch nach exakten vergleichenden Versuchen darf auch hier geäußert werden. Die Ausführungen über die besonderen Verjüngungsmaßregeln, speziell auch die über die Rolle der Kunstverjüngung im Blendersaum, lassen hin und wieder Zweifel aufkommen, ob der S. 164 stehende Satz zutrifft, daß „am Saum das Bedürfnis oder auch bloß die Möglichkeit zu Aufwendungen nur im geringsten Maße gegeben ist."

Sehr gut sind die in diesem Teile des Buches eingestreuten Bemerkungen über Samenbeschaffung (S. 124) und waldbauliche Betätigung des vielfach zu sehr in Verwaltungsgeschäften untertauchenden Wirtschafters. W. geht mir allerdings zu weit, wenn er S. 303 den akademisch gebildeten Betriebsleiter als „allein erfahren" bezeichnet; er dürfte damit dem praktischen Blick und den forsttechnischen Erfahrungskenntnissen manches Angehörigen des „nicht oder halb gebildeten" Unterpersonales bitter Unrecht tun.

In den überzeugenden Ausführungen über den Schutz des Jungwuchses im Blendersaum ist der Wert dieses Verfahrens als Frostlagenanzeiger besonders zu unterstreichen.

Das 2. Kap. des 1. Abschnittes bespricht den unter Umständen entscheidenden Einfluß, den Hangrichtung und Sturmgefahr als dauernd wirkende Faktoren auf Richtung und Ausformung des Blendersaumes auszuüben vermögen.

An der Hand der schematischen Darstellung eines Berges mit Steil- und Flachhängen nach den verschiedenen Haupthimmelsrichtungen werden die Mittel skizziert, mit deren Hilfe es möglich ist, sich die Vorteile der Nordsaumverjüngung auch dann zu sichern, wenn von der normalen nordsüdlichen Hiebsrichtung abgewichen werden muß. Das Hauptmittel hierzu sind die durch stufenförmiges Brechen der Schlagfront bezw. durch Einhauen keilförmiger Buchten in dieselbe entstehenden Staffel- und Buchtenschläge. Nach den theoretisch richtigen Darlegungen Wagners würde sich die Staffe-

lung des Saumes vor allem an den N-, NW- und NE-Hängen, weiterhin dort notwendig machen, wo nordwestliche Stürme zu fürchten sind. Einen größeren praktischen Wert vermag ich diesen gekünstelten Schlagformen jedoch nicht beizumessen, selbst wenn ich mich nicht auf den Standpunkt der „schematisch veranlagten Gemüter“ stelle. Die richtigen Hinweise des Verfassers darauf, daß die Staffelschläge Windfänge schlimmster Sorte für Ost- und Nordoststürme sein müssen, und daß der verpönte Ostrand in dem Maße wiedererscheint, in dem die Stufenhöhe wächst, dürften der allgemeineren Anwendung der Staffelschläge auch nicht gerade förderlich sein. Wie überall, sind aber auch hier die Ergebnisse praktischer Versuche unter verschiedenen Verhältnissen abzuwarten.

Im Schlußkapitel des 1. Abschnittes beschäftigt sich Verf. mit den auf Ausformung des Jungwuchses gerichteten Arbeiten, den sogen. Reinigungen. Ihre Aufgabe besteht in der Bekämpfung der Unkräuter, Entfernung unerwünschter Holzarten, Rassen und Individuen unter Belassung der bestveranlagten, Abstufung der Steilränder, Regelung der Bestandsdichte und Herstellung des richtigen Mischungsverhältnisses. Dem zuletzt genannten Punkte mißt W. eine große Bedeutung bei und weist, wie schon oben hervorgehoben wurde, darauf hin, daß die bei der Pflege von Einzelmischungen sonst vorhandenen, durch wechselnde Standortsverhältnisse, verschiedenes Verhalten der Holzarten und durch Zufälligkeiten geschaffenen Schwierigkeiten im Blendersaum infolge dessen streifenförmiger Gestalt und infolge des im Idealzustande hier vorhandenen ungleichaltrigen, vielfach schichtenförmigen Aufbaues des Jungwuchses, sich unschwer überwinden lassen.

Im 2., das System der Saumschlagwirtschaft behandelnden Abschnitt bringt Wagner seine Vorschläge in Beziehung zum Ganzen. Der Abschnitt beantwortet die in hohem Maße interessante und schon bei der Besprechung der „Grundlagen“ seitens der Kritik — gegen den Wunsch des Verfassers — nicht unberührt gelassene Frage: wie sieht ein nach dem Blendersaumprinzip zu bewirtschaftender Wald aus, oder, um mit dem Bilde Wagners zu reden: welche Einrichtungen sind der z. B. auf den Großschlag eingestellten Maschine Wald bezw. Wirtschaft zu geben, wenn sie in Zukunft mit dem neuen Maschinenteil Blendersaum weiter arbeiten soll?

Es ist richtig, wenn Wagner darauf hinweist, daß Schwierigkeiten bei der Umwandlung eines Großflächenwaldes in einen Blendersaumwald allein kein Ablehnungsgrund für letzteren sein können; es ist aber andererseits ebenso verständlich, wenn angesichts der Schwerfälligkeit der Forstwirtschaft das respice finem! zu eingehendster Prüfung der Neuordnung veranlaßt und hier und da wohl auch zu überängstlichen Bedenken und unbegründeten Bemängelungen verleitet.

Bei der Schilderung des räumlichen Aufbaues des Blendersaumwaldes geht Wagner von der Bestockungseinheit, der „Schlagreihe“, aus. Diese Schlagreihe ist im idealen Blendersaumwalde kein „Bestand“ im Sinne des Großflächenbetriebes, auch keine Mehrheit von Beständen, sondern der zwischen zwei Angriffslinien (Säumen) liegende Bestockungskomplex, in welchem das Alter in der Hiebsrichtung abnimmt. Und da das Bildungsgesetz des Saumschlages nicht auf Flächen, sondern nach Linien arbeitet, gleicht die Schlagreihe im Aufriß nicht einer Treppe, sondern einem rechtwinkligen, auf der längeren Kathete ruhenden Dreieck.

Das Linearprinzip des stetigen Saumschlages nun in Wirklichkeit so durchzuführen, daß die Schlagreihe ihren schematischen Idealzustand erreicht oder ihm nahe kommt, daran denkt W. selbst nicht. Er weist vielmehr S. 190 darauf hin, daß der Blendersaumschlag vielfach zu ähnlichem Aufbau der Schlagreihen führen wird wie der Gayersche Saumschlag. Wer sich das Bild eines normalen Hiebszuges des Blendersaumsystems, d. h. den wirtschaftlich erreichbaren und erstrebenswerten Hiebszug dieses Systems, auf S. 249 auch nur flüchtig ansieht, wird sogar finden, daß dieser Normalhiebszug in bezug auf Altersstufenaufbau dem der Bestandeswirtschaft gleicht wie ein Ei dem andern. Gewiß sind Blendersaumschlag und Bestandeswirtschaft deswegen nicht dasselbe, beides aber sind Schlagwirtschaften, die mannigfache und wesentliche Berührungspunkte haben.

Die Schlagreihe Wagners beginnt mit einer Angriffslinie (Angriffsfront). Für diese stellt er als Regel auf: Keine Angriffslinie darf ruhen! Alle Blendersäume müssen vielmehr in stetiger Vorwärtsbewegung erhalten werden. In dem Wort „stetig“ ist ein Unterschied zur Schlagreihe (— Hiebszug) der sächsischen Bestandswirtschaft zum Ausdruck gebracht, denn hier erfolgt die Vorwärtsbewegung ruckweise, weil jede Schlagreihe im Sinne Judeichs im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet wird. So lange der Blendersaumwald und damit die Blendersaumschlagreihe ihren Idealzustand nicht erreicht haben, wird das verschiedene Maß, in dem der Hieb mit Rücksicht auf Alter, Beschaffenheit und Aus-

dehnung der in der Hiebsrichtung — hier also südlich — vorgelagerten Bestockung fortschreitet, das charakteristische Moment des *stetigen* Vorwärtsschreitens wohl aber mehr oder weniger stark verwischen und eben zu Bildern führen wie Fig. 42, die den Gedanken an „Bestände" nahe legen, selbst wenn scharfe Altersgrenzen zwischen den einzelnen Altersstufen nicht vorhanden sind.

Die „äußerliche" Verwandtschaft der Blendersaumschlagreihe mit dem sächsischen (*Judeich*schen) Hiebszug läßt sich noch weiter verfolgen. Prof. *Wagner* sagt von seiner Schlagreihe (S. 192): „Sie haftet nicht dauernd an bestimmter Fläche; sie ist nichts Feststehendes, sondern befindet sich in fortgesetzter Veränderung und Bewegung."

Der Sinn dieser Worte wird durch die späteren Ausführungen über den Hiebszug und sein Verhältnis zur Schlagreihe aber wesentlich eingeschränkt. *Wagner* bildet, wie die Bestandswirtschaft, „Hiebszüge" und versteht darunter — ganz im Sinne *Judeichs*[1]) — dauernd fest begrenzte Teile einer Betriebsklasse des schlagweisen Hochwaldes. Nach außen soll der Hiebszug selbständig, d. h. durch Waldmantelbildung gegen Sturm, Laubverwehung, Austrocknung u. dgl. gesichert sein, im Innern aber eine solche Altersabstufung in bestimmter (nord-südlicher) Richtung aufweisen, daß der Hieb in dieser Richtung in wirtschaftlich zweckmäßiger Weise erfolgen kann. Zur Sicherung einer frei beweglichen Hiebsführung soll der Hiebszug weiterhin beliebig viele hintereinander geordnete Schlagreihen enthalten können; jedoch soll deren Zahl nicht über das wirtschaftlich notwendige Maß erhöht werden. Wenn wir aber weiter unten (S. 249) für den normalen — erstrebenswerten Zustand des Blendersaumhiebszuges die Forderung aufgestellt sehen, die Größe des Hiebszuges so zu bemessen, daß eine *möglichste Beschränkung* der Zahl der Schlagreihen eintreten kann, und wenn wir die Beschreibung des wirtschaftlich allerdings nicht notwendigen Idealzustandes eines Hiebszuges (S. 250) lesen, worin deutlich zum Ausdruck gebracht ist, daß die einzelne, durch Traufbildung selbständig gemachte Wirtschaftsfigur — d. i. der Hiebszug — in der Hiebsrichtung die Länge der idealen Schlagreihe haben soll, so ergibt sich, wie auch verschiedene Abbildungen und die Ausführungen über die Waldeinteilung (S. 258 und 259) schließen lassen, daß *Wagner* auf eine Mehrheit von Schlagreihen im Hiebszug im allgemeinen gar nicht zukommen will, sondern daß er in der Regel Schlagreihe und Hiebszug der Fläche nach zusammenfallen läßt, ebenso wie es *Judeich* und die Bestandswirtschaft tun. Die oben zitierte Charakterisierung der Schlagreihe als etwas der Fläche nach Wandelbares kann nur für die Fälle zutreffen, wo tatsächlich mehrere Schlagreihen im Hiebszug vereinigt sind. In allen anderen Fällen, die sich mit den Abbildungen des idealen, sowie des konkret begehrenswerten Hiebszuges decken, ist die Schlagreihe nicht nur „gewissermaßen" (S. 197), sondern absolut festgelegt.

Die Festlegung der Hiebszüge bezw. Schlagreihen geschieht durch das Hiebszugsnetz, das in der Ebene aus zwei Parallelsystemen von Einteilungslinien besteht, deren eins in der Hiebsrichtung, das andere senkrecht hierzu verläuft. Zweck dieser Einteilungslinien ist die Bildung sonnendichter und sturmfester Waldmäntel an den gefährdeten Außenseiten der Hiebszüge, um letztere möglichst selbständig zu machen. Der Blendersaumhiebszug geht in seinem Streben nach Selbständigkeit insofern etwas weiter wie der dasselbe Ziel verfolgende Hiebszug der Bestandswirtschaft, als er nicht nur seitlich — im Westen —, sondern auch senkrecht zur Hiebsrichtung, an seinem südlichen Ende, sturmfeste Träufe zu schaffen bemüht ist.

*Wagner* will die Träufe seiner Hiebs-

[1]) Der auf S. 207 erwähnte frühere Schüler *Judeichs* war nicht genau unterrichtet, wenn er meint, daß *Judeich* den Hiebszug als etwas sich Vorwärtsbewegendes und Veränderliches betrachtet habe. *Judeich* versteht, wenn es auch, wie *Wagner* richtig hervorhebt, in seinen Veröffentlichungen nicht scharf zum Ausdruck gebracht ist, unter Hiebszug die festbestimmte, abgegrenzte Hiebsbahn, *zugleich* aber auch die Schlagreihe oder „Schlagpartie", wie er in den älteren Auflagen seiner Forsteinrichtung sagt. Diese Schlagpartie oder Schlagreihe, das Hiebs*objekt*, bewegt sich auf der von ihr eingenommenen Fläche, der Hiebs*bahn*, allerdings, aber nicht als fortlaufende, sondern als stehende Welle. Erst das Bild mehrerer, in der Hiebsrichtung hinter einander gelagerter, also von denselben Einteilungslinien des Hiebszugsnetzes (Wirtschaftsstreifen) begrenzter Hiebszüge führt, genau wie bei den Schlagreihen *Wagners*, zur Erscheinung der fortschreitenden Welle und damit zur Vortäuschung veränderlicher Hiebsbahnen. Der später von *Neumeister* eingeführte und wohl nicht ganz glückliche Begriff des *vorübergehenden* Hiebszuges ändert hierin nichts. Diese vorübergehenden Hiebszüge können sich (vgl. die nicht ganz zutreffende Annahme auf S. 209) sehr wohl an die Grenzen der Waldeinteilung anschließen, wenn die Bestandslagerung es bedingt; sie sind aber, wenn möglich, nur einmalige (daher der Name „vorübergehend") Hiebsmaßnahmen, die im Hiebszug, hier im Hiebsobjekt, Ordnung schaffen sollen. Sie erfolgen außerhalb der geordneten Hiebsfolge und beseitigen, indem sie damit gleichzeitig größeren ökonomischen Opfern vorbeugen, Bestände oder Bestandsgruppen, die die gewünschte Altersabstufung der auf der Hiebsbahn stockenden Bestände stören, weil sie viel älter sind, als die vom Hieb zunächst getroffenen Orte.

züge nur aus solchen Holzarten bilden, die sich zur Traufbildung in jeder Hinsicht am besten eignen. Er verwirft deshalb für die Nadelhölzer, besonders für die Fichte, den natürlichen, von der bestandsbildenden Holzart unter Zuhilfenahme holzleerer Streifen (Wirtschaftsstreifen) gebildeten Trauf, weil dieser zu viel unproduktive Fläche bedinge und nicht zuverlässig genug sei. An seine Stelle soll im Nadelwald der künstliche Trauf treten. Dieser entsteht durch Anbau sturmfester Holzarten, am besten der Traubeneiche, auf 10 m breiten Bändern, die sich an der Süd- und Westseite der Hiebszüge entlang den dort verlaufenden 4—5 m breiten, als Wege ausgebauten Einteilungslinien hinziehen. Diese Eichenstreifen werden im Fichtenwalde durch 2 Umtriebe übergehalten und ermöglichen dadurch eine Verbindung von Eichen- usw. Starkholzzucht mit der Nadelholzwirtschaft. Zu untersuchen bleibt freilich noch, inwieweit diese Verbindung unter den verschiedenen Verhältnissen möglich ist, und ob ihr dann das von Wagner gespendete Lob „ökonomisch durchaus einwandfrei" auch wirklich überall erteilt werden kann.

Das vorgeschlagene Hiebszugnetz, das dem ganzen Betriebe als Skelett, als Rahmen zu dienen hat und ihm die erforderliche räumliche Stabilität, Sicherheit und Uebersichtlichkeit verleihen soll, ist, soweit es nur möglich und wirtschaftlich zulässig ist, an das in unseren eingerichteten Forsten ja bereits vorhandene Einteilungsnetz ohne Aenderung desselben anzuschließen. Nach welchen Himmelsrichtungen das gegebene Einteilungsnetz eingestellt ist, ist ziemlich belanglos. In den oben erwähnten Staffelhieben verfügt der Blendersaum nach Ansicht W.s über ein Hilfsmittel, das ihm gestattet, sich mit jeder Art von Waldeinteilung abzufinden. Wo es noch angängig, sollen bei der Wahl der Hiebszugsgrenzen einerseits gedeckte, andererseits besonders exponierte Oertlichkeiten berücksichtigt werden. Das letztere wird bekanntlich meist nicht gemacht. Die Ausführungen W.s hierzu beruhen aber auf sehr richtigen Beobachtungen und scheinen mir recht beherzigenswert zu sein.

Nach kurzen Betrachtungen über das Wegenetz im Blendersaumwalde, wobei die große Bedeutung der für das Anrücken unerläßlichen Schlagwege hervorgehoben wird, schließt das Kapitel über den räumlichen Aufbau der Wirtschaft mit dem Hinweis, daß das Blendersaumsystem eine wesentliche Formvereinfachung gegenüber dem herrschenden Aufbau des Waldes mit sich bringe. In dieser allgemeinen Fassung vermag ich dem Satze nicht beizustimmen, da der Aufbau des Kahlschlagwaldes der Bestandswirtschaft an Einfachheit der Formen und Uebersichtlichkeit tatsächlich nichts zu wünschen übrig läßt.

Im 2. Kap. des 2. Abschn. wird das Blendersaumschlagsystem in Beziehung zur zeitlichen Ordnung des Betriebes gebracht und die Frage nach der Art und Weise der Ermittlung, Buchung und Kontrolle des nachhaltigen Nutzungssatzes näher erörtert. Wagner stützt die Ertragsregelung auf das Altersklassenverhältnis, dessen genaue Ermittlung somit notwendig wird. Das setzt voraus, daß die Altersklassen schon räumlich abgegrenzt sind oder doch abgegrenzt werden können. Von im Walde abgegrenzten Altersklassen will W. nichts wissen, — wohl deshalb nicht, weil man sonst leicht auf den Gedanken kommen könnte, von „Beständen" zu sprechen. Bestände gibt es im Blendersaumwalde nun aber nicht, sondern nur Schlagreihen. Wohl aber gibt es in den letzteren gleichaltrige Flächen, die zwar kleinste Ausdehnung und verwischte Grenzen zeigen, dafür aber regelmäßig geformt und der Fläche nach bequem auszuscheiden sind. Die Ausscheidung erfolgt nur einmal. Alle zehn Jahre wird bei der Festsetzung des Nutzungssatzes für den nächsten 10-jährigen Wirtschaftszeitraum die Grenzlinie zwischen Jungwuchs und Altholz in einer von W. erläuterten, etwas eigenartigen Weise bestimmt, vermessen und in die sog. Einrichtungsgrundkarte, eine in größerem Maßstabe gehaltene, der Flächenberechnung dienende Karte eingetragen. Diese der sächs. Spezialkarte entsprechende Karte weist somit für immer die Grenzen der einzelnen 10-jährigen Altersklassen nach, bietet die Unterlagen bei Aufstellung der Altersklassentabelle und gestattet eine Rückübertragung der Altersgrenzen in den Wald. Für die Zwecke der Vorratsberechnung, der Hiebsführung und Buchung nämlich erscheint es erwünscht, die ins Stadium der Hiebsreife einrückende Altersstufe im Walde sichtbar zu machen, und sie von den noch hiebsunreifen Teilen der betreffenden Schlagreihe durch Oelfarbenanstrich oder besser durch Aufhauen eines Schlagweges zu trennen. So ganz fremd, wie Wagner meint, bleibt mithin die sichtbare Abgrenzung der Altersstufen dem inneren Wesen des Blendersaumwaldes nicht, und die Neigung, in den Altersstufen trotz ihrer verwischten Grenzen „Bestände" zu sehen, liegt nicht so sehr fern, sobald man sich nicht ängstlich an die auf S. 182 für „Bestand" gegebene Definition klammert.

Der fortlaufenden Ermittlung aller für die Ertragsregelung und Statik wichtigen Größen, wie Vorrat, Zuwachs, End- und Vornutzung, Produktionskosten usw. sollen sog. Weiser-

hiebszüge dienen, die je nach den Standorts- und Bestandsverschiedenheiten in größerer oder geringerer Anzahl im Revier so auszuwählen sind, daß sie mittleren Stichproben gleichen und in ihrer Gesamtheit das Revier im Kleinen darstellen. Diese Weiserhiebszüge werden, wie die sächsischen sog. Lagerbuchflächen, einer genauen statistischen Beobachtung unterworfen, weshalb in ihnen sämtliche Altersstufengrenzen offen bezw. sichtbar zu erhalten sind. Durch Uebertragung der in den Weiserhiebszügen gesammelten Daten auf die übrige Waldfläche soll die Ertragsregelung auf eine zuverlässigere Basis gestellt werden, als wenn umgekehrt die Durchschnittsergebnisse des ganzen Reviers in die Rechnung eingesetzt werden.

Der Hiebssatz der 10-jährigen Wirtschaftsperiode setzt sich aus End- und Vornutzung zusammen, die getrennt zu berechnen, dann aber zur Gesamtnutzung zu vereinigen sind. Die Ermittlung des Endnutzungssatzes erfolgt unter Zugrundelegung des Flächensatzes, der für den jeweilig gewählten Berechnungszeitraum aus dem normalen Jahresschlag und einer Vergleichung des wirklichen Altersklassenverhältnisses mit dem normalen abgeleitet wird. Ziel ist, die Normalität der Altersklassen schnell und mit den geringsten Opfern zu erreichen. Die auf den Endnutzungsflächen des nächsten Jahrzehntes stehende Masse wird durch Bestandesaufnahme oder mit Zuhilfenahme von Durchschnittszahlen ermittelt und stellt unter Hinzurechnung des 5-jährigen Zuwachses den Massenhiebssatz der Endnutzung dar. Der Vornutzungshiebssatz wird gefunden durch Multiplikation der nach Altersstufen getrennten Vornutzungsflächen mit den nach Altersstufe, Holzart und Standort wechselnden Durchschnittssätzen für 1 ha, wie sie aus dem in den Weiserhiebszügen gesammelten Material sich ergeben.

End- und Vornutzung werden für den einzelnen Hiebszug gemeinsam erhoben. Die Trennung beider Nutzungen bezeichnet W. als eine die Wirtschaft zu stark belastende Maßregel. Andererseits erscheint ihm aber eine wenigstens schätzungsweise Trennung der End- und Zwischennutzungserträge und eine dementsprechende Buchung erwünscht im Interesse der Gewinnung von Erfahrungszahlen für künftige Ertragsregelung. Die Massenkontrolle hat sich jedenfalls aber nur auf die Gesamtnutzung, insbesondere auf die Gesamtderbholznutzung zu erstrecken. Die Vornutzung ist daneben noch einer Flächenkontrolle zu unterwerfen, die aber nicht die Nutzung als solche, sondern den Erziehungseffekt derselben, also die Art und Weise ihres Vollzuges, zum Gegenstand hat. Weiter verlangt W., daß auf der jährlichen Nutzungsfläche die Vornutzung unter allen Umständen stets zuerst und ohne jede Rücksicht auf Art und Höhe des Anfalls auszuführen, und daß erst der verbleibende Restbedarf an Holz im Wege der Endnutzung zu erheben ist. Die späteren sehr einleuchtenden Ausführungen über Einhalten eines bestimmten Turnus in der Wiederkehr der wirtschaftlichen Arbeit in derselben Schlagreihe und über grundsätzlich gemeinsamen Vollzug der End- und Vornutzung innerhalb der Schlagreihe machen die Erfüllung der auf Vorwegnahme bezw. Vorpatentierung der Vornutzung gerichteten Forderung aber recht fraglich.

Wie die den Gang der Ertragsregelung skizzierenden Darstellungen zeigen, stimmt die Ertragsregelung im Blendersaumwalde in allen wesentlichen Punkten mit derjenigen der Bestandswirtschaft überein. Selbst die hier übliche Aufstellung eines Hauungsplanes, d. h. die Zuteilung bestimmter Waldstücke an den nächsten Nutzungszeitraum, die Wagner S. 273 des in ihr liegenden Zwanges wegen verwirft, findet im Blendersaumverfahren in der, wenn auch nur gutachtlichen Aufteilung der Endnutzungsmassen unter die einzelnen Hiebszüge ihr Analogon. Die Gesichtspunkte, die den Zu- und Aufteilungen hier wie dort zu grunde liegen, sind jedenfalls dieselben. Nur ist in der Bestandswirtschaft, so lange sie mit Kahlschlägen arbeitet, die Förderung der waldbaulichen Bedingungen der Verjüngung nicht so ausschlaggebend bei der Aufstellung des Hauungs- oder Nutzungsplanes wie im Blendersaumwald.

Nachdem Verf. Ausbau und Betriebsweise des gedachten Blendersaumwaldes vorgeführt hat, packt er im 3. Abschnitt seines Buches den Stier bei den Hörnern, indem er den realen Verhältnissen gegenübertritt und die Ueberführung der heute herrschenden Formen in den Blendersaumbetrieb zum Gegenstand eingehender Betrachtungen macht.

Wagner verkennt die teils in der Sache (Ungunst des Standortes, falscher Aufbau der Altersklassen usw.), teils in den Persönlichkeiten der Wirtschafter zu suchenden Schwierigkeiten keineswegs, die der Ueberführung der heute vorhandenen, meist sehr abweichenden Waldformen in den Blendersaumwald gegenüberstehen. Er stellt deshalb, um jeden prinzipiellen Widerstand zu brechen, vor dem Eingange seiner sehr guten und verständigen Ausführungen über die Bedingungen und Mittel der Ueberführung die gewiß beachtenswerten allgemeinen Regeln auf, einmal beim Uebergang keinem Idealzustand nachzujagen, son-

dern mit dem örtlich ohne Opfer Erreichbaren zufrieden zu sein und zweitens der Sache Zeit zu lassen und den Uebergang um so allmählicher vorzunehmen, je abweichender die in Frage kommenden Verhältnisse sind.

Hiebszugsnetz und Angriffslinien sind die notwendigen Erfordernisse des Blendersaumbetriebes, ihre Schaffung ist mithin erste Bedingung und zugleich Mittel der Ueberführung. Wenn schon die Herstellung eines dauernden Hiebszugsnetzes und seine Befestigung durch Traufbildung nicht immer ein Geschäft ohne Dornen sein wird und vielfach nur sehr allmählich bei der Verjüngung der derzeitigen Bestockung durchgeführt werden kann, so wachsen die Schwierigkeiten bei der Durchbrechung der gegenwärtig vorhandenen gleichaltrigen großen Bestände. Diese Durchbrechung ist aber zur Anbahnung kurzer, nach Süden gerichteter Schlagreihen unumgänglich und hat mit Hilfe gassenförmiger, in westöstlicher Richtung möglichst über die ganze Breite des Hiebszuges verlaufenden Hiebe (Auf- bezw. Loshiebe) zu erfolgen.

Bei der Wahl der Aufhiebsorte sind Rücksichten auf Einteilung und Bestockung zu beachten. Außerdem kommt hierbei, besonders im Nadelwald, ein entscheidender Einfluß den äußeren Gefahren zu, die als Rindenbrand, Austrocknung, Laubverwehung und Sturmschaden an dem bloßgelegten Südrande hervortreten können. Gegebene Aufhiebsorte sind die Nordgrenzen der Hiebszüge, die Nordränder aller älteren, nach Süden zu jünger werdenden Bestandskomplexe, sowie die Nordränder lückiger und zuwachsarmer Orte. In ausgedehnten gleichaltrigen Beständen lassen sich Aufhiebe mitten hindurch nicht umgehen, sie sind dann 5 bis 10 m breit aufzuhauen und sofort auszupflanzen, sobald Naturverjüngung nicht zu erwarten ist. Die durch den Aufhieb geschaffenen Süd- und Nordränder sind teils zur Festigung der Randbäume, teils zur Bildung der ersten Saumstellung zu lockern. Bei Aufhieben an Wegen, Einteilungslinien und Nordrändern ist die Entfernung der Randbäume des zu verjüngenden Bestandes grundsätzliches Erfordernis, weil diese durch Kronen- und Wurzelbildung ungünstig auf die Naturbesamung einwirken.

Die Entfernung zwischen 2 Aufhieben, m. a. W. die Anzahl der Aufhiebe überhaupt, macht W. von den Bestockungsverhältnissen abhängig. Je gleichaltriger und reiner die Bestockung ist, um so mehr Aufhiebe sind nötig, wenn die Verjüngung der einzelnen Schlagreihe und damit die Bildung der gewünschten Altersabstufung in ihr ohne größere wirtschaftliche Opfer vor sich gehen soll. In gleichaltrigem Holze soll die Entfernung von Aufhieb zu Aufhieb 200 bis 300 m betragen. Bei 400—500 m Hiebszugsbreite würde die einzelne Schlagreihe dann nur 8—15 Hektar groß sein. Der der Empfehlung solch kleiner Schlagreihen sogleich folgende Rat, in der Gliederung nicht zu weit zu gehen, sondern lieber breite Vorhiebe und sonstige waldbauliche Verjüngungshilfen anzuwenden, entspricht ja wohl nicht ganz dem Linearprinzip des Systems, sicher aber dem Bedürfnis nach praktischer Durchführbarkeit. Uebrigens weist W. mit vollem Rechte darauf hin, daß die „wirtschaftlichen Opfer", die man längeren gleichaltrigen Schlagreihen vorwerfen könnte, keine Eigentümlichkeit der Uebergangszeit zum Blendersaumsystem sind. In dieser Hinsicht wird allerdings intra et extra muros gesündigt. Ebenso berechtigt und waldbaulich empfehlenswert ist der Rat, dort, wo es wünschenswert erscheint, die Verjüngung frühzeitig, bei der Kiefer unter Umständen schon vom 60. Lebensjahre an, einzuleiten.

Im letzten Kapitel des Buches bespricht der Herr Verfasser die bei der Ueberführung der verschiedenen Waldformen zu erwartenden Schwierigkeiten und die Wege zu ihrer Beseitigung.

Am wenigsten glatt verlaufend scheint nach Meinung Wagners die Ueberführung der aus dem Fachwerk hervorgegangenen, altersklassenweise geordneten Schlagreihen des gleichaltrigen Großschlag-Hochwaldes. Wenn auch das hier vorhandene Einteilungsnetz meist ohne wesentliche Aenderungen als Hiebszugsnetz übernommen werden kann, so entstehen doch, soweit höhere Altersklassen des Nadelwaldes in Betracht kommen, schon bei der Befestigung der Hiebszugsränder Schwierigkeiten, deren Lösung vielfach auf den zweiten Umtrieb verschoben werden muß. Die Gliederung der Altersklassen durch senkrecht zur Hiebsrichtung verlaufende Aufhiebe umschließt weiterhin in den älteren Beständen ein gewisses Risiko, wenn auch, wie W. wohl mit Recht sagt, nur übergroße Aengstlichkeit die Sturm- und Sonnengefahr an derartigen Aufhieben meist überschätzt. Diese letzte Anschauung teilend, möchte ich sogar glauben, daß die Gliederung der großen gleichaltrigen, ganze Abteilungen umfassenden Bestockungskomplexe des Fachwerkes und die Ueberführung in den Blendersaumschlag weniger Schwierigkeiten bereitet, als das gleiche Unternehmen im Kahlschlagwalde der mit kleinen Hiebszügen und Schmalschlägen arbeitenden Bestandswirtschaft. Ich stehe nicht auf dem S. 336 geäußerten Standpunkt, daß die weitgehende Gliederung der Altersklassen in Sachsen die Ueberführung erleichtert, sondern pflichte der Bemerkung auf S. 340 bei, daß die zur Behebung der

Schwierigkeiten in Vorschlag gebrachte Abstaffelung der nord-südlich gestreckten sächsischen Schmalbestände Bedenken — und zwar erhebliche — hat. Der Fall liegt hier sehr oft so, daß die nur eine oder zwei Abteilungen umfassenden Hiebszüge von wenigen, in ostwestlicher Richtung im Alter aber stark abgestuften Beständen gebildet werden. Der Blendersaumschlag trifft also den auf S. 353 kurz erwähnten Fall an, daß die gleichaltrigen Bestände nicht über die ganze Breite des Hiebszuges gehen und würde sich in der unangenehmen Lage befinden, am Westrande des zunächst nordsüdlich verjüngten ältesten Bestandes für Traufbildung sorgen zu müssen, wenn die diesem ältesten Bestand westlich benachbarte jüngere Bestockung erst nach einer größeren Zeitpause in die Verjüngungsreife hineinwächst. Es würde dann der auf S. 213 zurückgewiesene Fall eintreten, daß in einem Hiebszug zwei oder mehrere Schlagreihen n e b e n einander angeordnet wären. Je mehr in der von Ost nach West verjüngenden Bestandswirtschaft das Prinzip der kleinen Hiebszüge und der Altersklassenzerreißung durchgeführt ist, je mehr Verwandtes das Kleinflächenprinzip des Blendersaumschlages also vorfindet, um so weniger günstig scheinen mir die Verhältnisse für die glatte Uebernahme des vorhandenen Hiebszugsnetzes und für die Einführung der nordsüdlichen Verjüngungsrichtung zu liegen.

Beim Uebergang vom gleichaltrigen Hochwald zum Blendersaumwald werden S. 345 die bereits oben erwähnten sehr kurzen, 200—300 m langen Schlagreihen empfohlen, u. a. auch deshalb, damit sie möglichst langsam durchgeschlagen, also verjüngt werden könnten. Sobald dieser im Sinne des Blendersaumschlages vollberechtigte Wunsch des langsamen Verjüngens erfüllt wird, dürfte die einzelne Schlagreihe aber nach der Verjüngung nicht „nur wenige“, wie es S. 345 heißt, sondern viele Altersstufen — (was sie wohl auch soll) — aufweisen.

Der 3. Abschnitt enthält weiterhin noch Betrachtungen über die Ueberführung des ungleichaltrigen Hochwaldes, Mittel- und Niederwaldes und schließt mit einem Schlußwort, in welchem der Herr Verfasser darauf hinweist, „daß in der Aufgabe einer restlosen Durchführung des Blendersaumprinzipes unter den mannigfaltigen Verhältnissen, wie sie die praktische Forstwirtschaft zeigt, noch eine große Zahl erst zu lösender Probleme steckt, deren Lösung nur der Versuch an vielen Orten und unter verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen und die Erfahrung unbefangener Wirtschafter bringen kann.“

So sehr man diesen Worten beipflichten muß, so dankbar dürfen wir Prof. W a g n e r dafür sein, daß er uns nun auch das Gebäude seines Blendersaumwaldes in allen seinen Teilen, Vorzügen und Eigentümlichkeiten vorgeführt hat, nachdem er uns in den „Grundlagen“ die Baustoffe näher kennen lehrte. In farbenprächtiger Beleuchtung stellt W. sein Haus vor, und wohnlich und gesund scheint alles eingerichtet. Daß es noch nicht trocken gewohnt ist, darf ihm nicht als Nachteil angerechnet werden. Auf dem Dache weht zwar nicht die Flagge des M a y r schen Internationalismus, aber die Flaggendevise ist dieselbe: Versöhnung zwischen Natur und Kultur!

Schon dieser Wahlspruch muß uns für den Bau W a g n e r s einnehmen, und wenn der Baustil auch etwas Heimatskunst ist und nicht in jeder forstlichen Umgebung gleich gut aussehen wird, wie im verjüngungsfrohen Mischwald Süddeutschlands, ein Vorzug bleibt ihm überall, das ist der Vorzug der behaglichen k l e i n e n Räume.

Die neue geistvolle Arbeit Wagners ist zu inhaltsreich und zu eigenartig, um ihr nach allen Seiten gerecht zu werden. Sie enthält neben manchem Fraglichen und Diskutierbaren vieles Gute und Beachtenswerte, daß selbst der flüchtige Leser das Buch nicht ohne Anregung und Gewinn aus der Hand legen wird. Wenn ich das zweifellos vielversprechende Kind W a g n e r s, den Blendersaumschlagwald, auch nicht mit den Worten des Grafen von Savern: „Dies Kind, kein Engel ist so rein“ vorstellen will, so tue ich es doch nachdrücklichst mit der Fortsetzung: „Laßt's eurer Huld empfohlen sein!“

R. Beck.

---

# Briefe.

**Aus Preußen.**

**Der Etat der Domänen-, Forst- und landwirtschaftlichen Verwaltung für das Etatsjahr 1913.**

I. Der Etat der Domänen-Verwaltung.

Nach dem Abschlusse des Etats der Domänen-Verwaltung betragen die Einnahmen 37 498 750 M. gegen 36 153 300 M. des Vorjahres, die Ausgaben 21 792 070 M. gegen 21 354 180 M. des Vorjahres, es bleibt mithin ein Ueberschuß von 15 706 680 M., gegen 14 779 120 M. des Vorjahres, also gegen 1911 ein Mehr von 907 560 M.

Für die z. T. aus Eichenschälwaldungen entstandenen fiskalischen Weinbergsanlagen in der Saar-, Mosel- und Nahegegend sind 270 000 M. zur Fortsetzung der Arbeiten ausgeworfen.

II. Der Etat der Forstverwaltung.

Der Abschluß des Etats lautet:

Ordinarium.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Die ordentlichen Einnahmen betragen . . . . | 147 532 000 M. | gegen 1912 mehr | 9 237 000 M. |
| Die dauernden Ausgaben betragen . . . . . | 64 885 000 M. | gegen 1912 mehr | 2 699 000 M. |
| Mithin Ueberschuß im Ordinarium: | 82 647 000 M. | gegen 1912 mehr | 6 538 000 M. |

Extraordinarium.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Die außerordentlichen Einnahmen betragen . . . | 8 100 000 M. | gegen 1912 mehr | 1 140 000 M. |
| Die einmaligen u. außerordentlichen Ausgaben | 12 030 000 M. | gegen 1912 mehr | 363 000 M. |
| Mithin Zuschuß im Extraordinarium: | 3 930 000 M. | gegen 1912 weniger | 777 000 M. |
| Bleibt Ueberschuß: | 78 717 000 M. | gegen 1912 mehr | 7 315 000 M. |

Im einzelnen setzen sich die Einnahmen und Ausgaben in folgender Weise zusammen:

A. Einnahmen.

| Ordentliche Einnahmen. | | gegen den vorigen Etat. |
|---|---|---|
| 1. Holz aus dem Forstwirtschaftsjahre 1. X. 1012/13 . . . . . . | 138 000 000 M. | + 9 000 000 M. |
| 2. Nebennutzungen . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 768 000 „ | + 204 000 „ |
| 3. Jagd . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 720 000 „ | + 40 000 „ |
| 4. Torfgräbereien im Forstwirtschaftsjahre 1. X. 1912/13 . . . . . | 138 000 „ | — 1 000 „ |
| 5. Rückzahlungen auf die an Forstbeamte (Oberförster, Revierförster, Förster, Meister und Wärter) zur wirtschaftl. Einrichtung bei Uebernahme oder anderweiter Ausstattung einer Stelle gewährten Vorschüsse | 250 000 „ | + 100 000 „ |
| 6. Forstliche Lehranstalten . . . . . . . . . . . . . . | 110 000 „ | + 5 200 „ |
| 7. Verschiedene andere Einnahmen . . . . . . . . . . . | 1 546 000 „ | — 111 200 „ |
| **Außerordentliche Einnahmen.** | | |
| 8. Erlöse aus dem Verkaufe von Forstgrundstücken (Einnahmen des vormaligen Staatsschatzes) . . . . . . . . . . . . . . . | 8 100 000 „ | + 1 140 000 „ |

Die Einnahmen für Holz, welche im Etatsjahre 1910 — 118 134 636 M. und im Etatsjahre 1911 — 147 179 100 M. betragen haben, sind nicht nach dem Durchschnitt dieser beiden Jahre mit 132 656 868 M., sondern mit 138 000 000 M. in den Etat eingestellt worden, weil die günstige Entwickelung der Holzpreise und das bisherige Ergebnis des Forstwirtschaftsjahres 1911/12 eine weitere Steigerung der Holzeinnahmen erwarten lassen.

Die Ist-Einnahmen für Holz haben betragen in Millionen Mark:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1902 | 82,3 | 1907 | 117,9 |
| 1903 | 102,7 | 1908 | 116,3 |
| 1904 | 108,5 | 1909 | 119,2 |
| 1905 | 108,8 | 1910 | 118,1 |
| 1906 | 109,8 | 1911 | 147,2 |

Hiervon entfielen in Millionen Mark auf:

| | Bau- u. Nutzholz | Brennholz |
|---|---|---|
| 1902 — | 58,1 | 24,2 |
| 1903 — | 79,5 | 23,2 |
| 1904 — | 86,1 | 22,4 |
| 1905 — | 86,2 | 22,7 |
| 1906 — | 85,3 | 24,6 |
| 1907 — | 91,4 | 26,4 |
| 1908 — | 87,7 | 28,6 |
| 1909 — | 89,9 | 29,3 |
| 1910 — | 90,5 | 27,6 |
| 1911 — | 117,1 | 30,1 |

Der Natural-Ertrag an Holz ist für 1913 veranschlagt auf:

a) kontrollfähiges Material — 8 689 448 fm
b) nichtkontrollfähiges Material — 2 087 840 fm
im ganzen — 10 777 288 fm

Die Einnahmen aus der Jagd sind infolge des Ueberganges zur Verwaltung auch bei der niederen Jagd um 40 000 M. gestiegen.

Der Flächeninhalt der Staatsforsten hat i. J. 1912 betragen: 3 029 775 ha, d. i. 19 783 ha mehr wie im Vorjahre, und zwar:

a) zur Holzzucht bestimmter Boden — 2 706 008 ha
b) „ „ nicht „ „ — 323 767 ha

B. Ausgabe.

Die Ausgaben betrugen nach den Etats in Millionen Mark:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1903 — | 45,3 | 1908 — | 54,7 |
| 1904 — | 48,2 | 1909 — | 56,0 |
| 1905 — | 49,8 | 1910 — | 69,4 |
| 1906 — | 50,3 | 1911 — | 73,1 |
| 1907 — | 52,9 | 1912 — | 73,9 |

A. Dauernde Ausgaben.

| | | gegen den vorigen Etat. |
|---|---|---|
| 1. Kosten der Verwaltung und des Betriebes. | | |
| a) Besoldungen | 16 616 800 M. | + 119 860 M. |
| b) Wohnungsgeldzuschüsse | 191 000 „ | — 9 000 „ |
| c) andere persönliche Ausgaben | 2 583 448 „ | + 206 000 „ |
| d) Stellenzulagen, Dienstaufwands- und Mietsentschädigungen | 3 770 310 „ | + 198 430 „ |
| 2. Sachliche Verwaltungs- und Betriebskosten | 34 194 442 „ | + 1 981 510 „ |
| 3. Forstwissenschaftliche und Lehrzwecke | 405 000 „ | — 2 800 „ |
| 4. Allgemeine Ausgaben | 7 124 000 „ | + 205 000 „ |

B. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Ablösung von Forstservituten, Reallasten und Passivrenten | 2 820 000 „ | ebensoviel. |
| 2. Ankauf und erste Einrichtung von Grundstücken zu den Forsten, Vorbereitung und Ausführung des Verkaufs von Forstgrundstücken, deren Veräußerung beabsichtigt ist | 7 240 000 „ | + 1 093 000 „ |
| 3. Versuchsweise Beschaffung von Insthäusern für Arbeiter | 300 000 „ | + 120 000 „ |
| 4. Gewährung von Baudarlehen an Arbeiter auf forstfiskalischen Pachtgrundstücken | 20 000 „ | ebensoviel. |
| 5. Außerordentlicher Zuschuß zum Wegebaufonds (3 600 000 M.) | 1 000 000 „ | — 1 000 000 „ |
| 6. Außerordentlicher Zuschuß zu Beihilfen für Wege- und Brückenbauten (250 000 M.) | 300 000 „ | ebensoviel. |
| 7. Herstellung von Fernsprechanlagen | 250 000 „ | + 50 000 „ |
| 8. Anlage und Beteiligung an Anlagen von Kleinbahnen, sowie Beihilfen dafür | 100 000 „ | + 100 000 „ |

Die Zahl der Forstbeamten beträgt 33 Oberforstmeister, 90 Regierungs- und Forsträte (2 weniger wie 1912 durch Absetzung von 2 Regierungs- und Forstratsstellen in Merseburg und Minden), 830 Oberförster, darunter 65 ohne Revier (10 weniger wie 1912), 2 verwaltende Revierförster in den Klosterforsten der Provinz Hannover, 115 vollbeschäftigte Forstkassenrendanten (1 weniger wie 1912), 5157 Revierförster und Förster, davon 1200 Förster als Forstschreiber und Förster ohne Revier (bis zu 414 Stellen dürfen dauernd mit Forstschreibern besetzt werden), 51 voll beschäftigte Waldwärter (5 weniger wie 1912), 9 Torf-, Wege-, Flöß- usw. Meister, 3 Ablage- und Wiesenwärter.

Hinsichtlich der Forstschreiber wird im Etat bemerkt:

„Es wird beabsichtigt, den amtlichen Schreibgehilfen der Oberförster die rechnerische Prüfung und Bescheinigung aller Rechnungsbeläge zu übertragen, bei deren Aufstellung sie unbeteiligt sind, und ihnen die Verantwortung für die Richtigkeit der in dem Büro des Revierverwalters

gefertigten Abschriften und Reinschriften aufzuerlegen. Ein Teil der Stellen für Förster ohne Revier soll in etatsmäßige Forstschreiberstellen umgewandelt und mit Förstern besetzt werden. Ihnen soll wie fortan den Förstern mit Revier eine Dienstaufwandsentschädigung von durchschnittlich 300 M. bis zu 600 M. und eine Stellenzulage bis zu 300 M. gegeben werden. Es sollen 414 etatsmäßige Forstschreiberstellen mit Förstern besetzt werden. Die außerdem als amtliche Schreibgehilfen der Oberförster beschäftigten Forsthilfsaufseher sollen eine Schreibgehilfenzulage von täglich einer Mark erhalten. Aus der Dienstaufwandsentschädigung der Oberförster soll den Forstschreibern und amtlichen Schreibgehilfen keine Vergütung mehr gezahlt werden. Die Dienstaufwandsentschädigungen der Oberförster werden dementsprechend gekürzt."

Der Fonds „Vorschüsse an Forstbeamte zur wirtschaftlichen Einrichtung bei Uebernahme oder anderweiten Ausstattung einer Stelle" ist um 100 000 M. auf 250 000 M. erhöht worden, weil der bisherige Betrag sich als unzureichend erwiesen hat, so daß die Beamten gezwungen waren, sich weitere Mittel zur wirtschaftlichen Einrichtung anderweit gegen hohe Zinsen zu beschaffen.

Auch die Etatsposition „Dienstaufwandsentschädigungen für Revierförster und Förster" ist um 256 190 M. auf 1 263 800 M. erhöht worden. Es besteht nämlich die Absicht, ebenso wie den Oberförstern auch den Revierförstern und Förstern die Dienstländereien, soweit sie wirtschaftlich entbehrlich sind, abzunehmen, zugleich aber die Dienstaufwandsentschädigungen nach Bedarf zu erhöhen. Die Neuregelung der Stelle soll entweder auf Antrag des gegenwärtigen Stelleninhabers oder bei Gelegenheit des nächsten Wechsels in der Person des Stelleninhabers stattfinden. Der wirkliche Bedarf an Dienstaufwand ist durchschnittlich auf 300 M. und höchstens auf 600 M. für die Stelle ermittelt worden.

Auch der Baufonds hat sich als unzulänglich erwiesen und ist um 150 000 M. auf 2 950 000 M. erhöht worden.

An Dienstgehöften sind vorhanden: für Oberförster 715 (4 mehr wie im Jahre 1912) und für Revierförster und Förster 3832 (4 mehr wie 1912).

Um den Bau von Arbeiterhäusern zu beschleunigen, sind in den Etat 120 000 M. mehr wie 1912, nämlich 300 000 M. eingestellt worden.

## III. Der Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung, einschl. der Zentralverwaltung des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

| | | | | gegen den vorigen Etat. | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A. Dauernde Ausgaben.** | | | | | |
| 1. Ministerium | 1 967 030 | M. | — | 10 110 | M. |
| 2. Oberlandeskulturgericht | 164 100 | „ | — | 50 | „ |
| 3. Generalkommissionen | 12 896 230 | „ | + | 275 223 | „ |
| 4. Bautechnische Revisoren | 32 700 | „ | ebensoviel. | | |
| 5. Landwirtschaftl. Lehranstalten und sonstige wissenschaftliche und Lehrzwecke | 4 687 710 | „ | + | 238 816 | „ |
| 6. Tierärztliche Hochschulen und Veterinärwesen | 6 608 025 | „ | — | 42 565 | „ |
| 7. Förderung der Viehzucht | 7 095 000 | „ | + | 655 600 | „ |
| 8. Förderung der Fischerei | 533 787 | „ | + | 10 220 | „ |
| 9. Landesmeliorationen, Moor-, Deich-, Ufer- und Dünenwesen | 3 974 221 | „ | + | 261 406 | „ |
| 10. Allgemeine Ausgaben | 1 753 069 | „ | + | 120 000 | „ |
| **B. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.** | | | | | |
| **C. Einnahmen** | 9 350 331 | „ | + | 548 391 | „ |

Von den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben sind folgende zu erwähnen:

a) Für Errichtung von ländlichen Stellen mittleren und kleineren Umfangs auf staatlichen Grundstücken: 210 000 M.

b) Für Förderung der Land- und Forstwirtschaft in den westlichen Provinzen: 1 015 000 M. Hiervon entfallen auf die Rheinprovinz 420 000 M., auf Westfalen 205 000 M., auf Sachsen 120 000 M., auf Hannover 110 000 M., auf Hessen-Nassau 100 000 M., auf Schleswig-Holstein 40 000 M. und auf die Hohenzollernschen Lande 20 000 M. Die Zuwendungen werden, wie bisher, unter der Voraussetzung mindestens gleicher Leistungen der Provinzial- und Kommunalverbände und der gemeinsamen Verwendung der Fondsanteile des Staates und der beteiligten Verbände geleistet.

c) Für Förderung der Land- und Forstwirtschaft in den östlichen Provinzen: 1 252 000 M.
d) Außerordentliche Verstärkung des Fonds zur Ausführung des Gesetzes, betr. Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften (195 000 M.), sowie zur Förderung der Wald- und Wiesenkultur überhaupt: 20 000 M.
e) Zum Ausbau der hochwassergefährlichen Gebirgsflüsse in der Provinz Schlesien usw. 2 695 500 M.
f) Für Durchführung des öffentlichen Wetterdienstes für Norddeutschland: 200 000 M.
g) Für Neubau eines Dienstgebäudes für das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, 1. Rate: 500 000 M.
h) Ausführung des dem Landtage vorgelegten Gesetz-Entwurfs, betr. die Abänderung der Zusammenlegungs- und Gemeinheitsteilungsgesetze in der Rheinprovinz: 30 000 M.

Dieser Gesetzentwurf will die Hochwassergefahren in der Rheinprovinz durch Schaffung zweckmäßiger Wege und Wasserzüge im Zusammenlegungsverfahren und durch Aufforstung von Oedländereien im Gebirgs- und Hügellande bekämpfen. In ihm ist die Gewährung staatlicher Beihilfen vorgesehen.

i) Zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft im Eichsfelde, Regierungsbezirk Erfurt: 30 000 M.

Hierzu bemerkt der Etat:

„Die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Eichsfeldes sind infolge der ungünstigen Bodengestaltung und des rauhen Klimas in ihrer Entwickelung stark zurückgeblieben. Die zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft etatsmäßig verfügbaren Staatsmittel reichen zu einer durchgreifenden Besserung auf diesem Gebiete nicht aus. Es ist deshalb beabsichtigt, neben den schon vorhandenen allgemeinen Fonds noch besondere Staatsmittel in Höhe von 300 000 M. in zehn Jahresraten von je 30 000 M. zugunsten des Eichsfeldes auszuwerfen, die nach einem bestimmten Plane zur Förderung der Land- und Forstwirtschaft im Eichsfelde als Staatsbeihilfen verwendet werden sollen."

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Bericht über die 56. Versammlung des Sächsischen Forstvereins.

(Schluß.)

Zum Schlusse referierte Herr Forstmeister Heger-Reichstein äußerst eingehend über Sicherung gegen Waldbrände.

Eine der unangenehmsten Folgen der Dürre des Jahres 1911 war die Erhöhung der Waldbrandgefahr; im Schandauer Bezirk z. B. weist die Statistik dreimal so viele Brände auf als in normalen Jahren. Aber auch sonst ist eine Zunahme der Brände mit dem Wachstum der Bevölkerung, dem zunehmenden Besuch der Waldsommerfrischen und -Ausflugsorte und der fortgesetzten Erweiterung des Eisenbahnnetzes zu konstatieren. Redner gibt die einschlägigen Zahlen hinsichtlich Zahl und Art der Brände, Größe des Schadens nach Fläche, Löschaufwand, Gesamtkosten, Entstehungsursachen und Jahreszeit. Der Brandverlust in Sachsen stellte sich auf 0,23 Mark pro ha Staatswald.

Die Sicherungsmöglichkeiten zerfällt Redner in 2 Gruppen:

I. Sicherung gegen die durch Waldbrand entstehenden finanziellen Verluste und

II. Sicherung gegen das Entstehen und Umsichgreifen der Waldbrände selbst.

I. Die Sicherung ist
a) durch die Gesetzgebung angestrebt und
b) durch die Waldbrandversicherung ermöglicht.

Unter a) kritisiert Referent die einschlägigen Paragraphen des B.G.B. und hält die sachgemäß durchgeführten Waldbrandversicherungen für das beste Mittel, die direkten finanziellen Einbußen durch Waldbrand dem Waldbesitzer fern zu halten, wenn schon die bestehenden Versicherungen noch sehr verbesserungsbedürftig sind, so daß die Selbstversicherung oft noch die beste Art der Versicherung überhaupt ist. Am meisten hat die München-Gladbacher Feuerversicherungsgesellschaft noch an Boden gewonnen; doch nimmt auch sie auf die niedrige Rente unserer Forstwirtschaft noch nicht genügend Rücksicht, so daß der Vorschlag des Landrates Albrecht sehr beachtlich ist, die Waldbrandversicherung auf dem Prinzipe der Gegenseitigkeitsversicherung der staatlichen Immobiliarbrandversicherung anzugliedern. Für Sachsen käme im gleichen Sinne die Landesbrandkasse in Frage.

ad II. A. Sicherung gegen das Entstehen von Waldbränden.

Die Entstehungsursachen, nach denen sich die Sicherungsmaßregeln richten müssen, faßt Redner in folgende Hauptgruppen zusammen:

1. Brandstiftung durch Menschen (absichtliche: aus Eigennutz, Rache, Bosheit oder geistige Beschränktheit; unabsichtliche: aus Mutwillen, Spielerei oder Fahrlässigkeit);

2. Brandstiftung durch Uebertragung (durch Funkenflug aus Lokomotiven und anderen Dampffahrzeugen), durch Uebergreifen anderer Schadenfeuer, durch brennende Fahrzeuge, namentlich Kraft- und Luftfahrzeuge, durch elektrische Starkstromleitung, durch unbeabsichtigtes Weitergreifen eines beabsichtigten Moor- oder Heidebrandes;

3. Brandstiftung durch Naturereignisse (Blitzschlag, Vulkane, natürliche Prozesse: Petroleumquellen, Erdgase);

4. Brandstiftung durch Tiere (Feuerverschleppen durch Vögel usw.).

Ihrer Natur nach zerfallen die Waldbrände in Boden-, Stock- und Wurzel-, Erdfeuer in Torf- und Moorboden und in Wipfel- und Bestandsfeuer.

Die Sicherheitsmaßregeln bestehen in

a) Gesetzen und Verordnungen zum Schutze des Waldes,

b) Forsteinrichtungs- und Verwaltungsmaßnahmen,

c) Ueberwachung des Waldes.

ad a. Die Gesetze usw. zum Schutze des Waldbesitzers suchen

α) die Entstehungsursachen der Waldbrände zu mindern,

β) sie bedrohen die vollendete Handlung der Waldbrandstiftung mit Strafe,

γ) sie regeln die Hilfeleistung.

Neben dem R.St.G. und B.G.B. kommen noch die Forst- und Feldstrafgesetze der Einzelstaaten, für Sachsen außerdem noch die alte Dorffeuerordnung von 1775 in Betracht. Für ein absolutes Rauchverbot nach preußischem Muster ist Redner mit Recht unter den sächsischen Verhältnissen nicht zu haben, empfiehlt aber nur automatische Feuerzeuge als Anzündemittel des Rauchtabaks zuzulassen.

In einigen Provinzen Preußens bestehen besondere Polizeiverordnungen, welche die Machtbefugnisse des Brandleiters festsetzen; in Sachsen hat die königliche Eisenbahnverwaltung „Maßregeln zur Verhütung von Waldbränden“ erlassen.

Im Anschluß hiervon gibt Referent noch einige Winke zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse.

ad b, 1. Forsteinrichtungsmaßnahmen.

Jede Forsteinrichtung dient ohne weiteres der Sicherung gegen Brand, wenn auch letztere immer nur als Nebenzweck erscheint; Referent zitiert die wenigen in der Literatur vorhandenen diesbezüglichen Hinweise, während in Nordamerika bei der Forsteinrichtung die Sicherung des Waldes gegen Brand ausgiebig berücksichtigt wird.

Bei uns kann die Sicherung mit wahrgenommen werden:

α) durch Ueberweisung geeigneter Partien zur landwirtschaftlichen Nutzung,

β) durch die Wahl der anzubauenden Holzarten,

γ) durch die Wahl der Betriebsform,

δ) durch Lage und Größe der Hiebszüge,

ε) durch Lage und Art des Schneisennetzes,

ζ) durch Einlegung besonderer Feuergestelle.

Redner empfiehlt im Anschluß hieran den weiteren Ausbau der Waldbrandstatistik, um die Waldbrandgefahr als forstmathematische Größe in Gestalt eines annähernd richtigen Gefahrenprozentes in Rechnung stellen zu können.

Bei Anlage und Unterhaltung der Feuerschutzstreifen ist streng zu unterscheiden, in welcher Weise sie Sicherung gewähren sollen, und zwar ob sie dies tun sollen

α) gegen Funkenflug oder

β) gegen andere direkte Entzündung oder

γ) gegen Feuerübertragung aus anderen Brandflächen.

In Betracht kommen u. a. die bereits erwähnten „Maßregeln“ der Bahnverwaltung, die einschlägigen Bestimmungen des sächsischen allgemeinen Baugesetzes von 1900 und die auf grund derselben erlassenen speziellen Verordnungen.

2. Verwaltungsmaßregeln.

Hierher gehören die noch nicht im Laufe des Vortrages besprochenen Verwaltungsmaßregeln und sodann die eigentlichen Waldbrandbekämpfungsarbeiten. Erstere bestehen hauptsächlich in Maßregeln, welche der Bewachung des Waldes und dem Waldbrandmeldewesen dienen, sowie in der Organisation der Feuerwehren und der Nutzbarmachung vorhandener feuersichernder Momente.

Besonders weist Redner auf die Notwendigkeit der Bekanntmachung der gesetzlichen Verpflichtung zur Hilfeleistung hin, wie sie in einigen preußischen Provinzialverordnungen zum Ausdruck gebracht ist.

Die eigentlichen Bekämpfungsarbeiten bestehen

gegen Bodenfeuer im Ausschlagen desselben mit Reisigbesen unter gleichzeitiger Herstellung von Wundstreifen nach Bedarf,

gegen Bestands- und Wipfelfeuer in dem Aufhauen bezw. der Verbreiterung von Feuergestellen,

gegen Erd- und Stockfeuer in dem Auswerfen genügend tiefer Gräben, sowie

gegen alle Waldbrände, namentlich aber Boden- und Wipfelfeuer, im Gegenfeuer. —

Infolge der vorgeschrittenen Zeit kam der Korreferent, Herr Oberförster Bernhardt-Hundshübel, nicht mehr dazu, seinen Vortrag zu halten, der aber dem Vereinsbericht beigegeben werden soll. Da in der Tagespresse einige Auszüge daraus erschienen sind, seien wenigstens die Hauptpunkte kurz hervorgehoben.

Der Referent empfiehlt als Sicherung gegen das Entstehen von Waldbränden das Fernhalten der Feuerquellen vom Walde durch gesetzliche und polizeiliche Verbote, Belehrung, Arbeitsordnung und Anordnungen über die Feuerungsweise der Lokomotiven und weiter als Maßnahmen zur Verhinderung der Zündung des Feuers im Walde die Anlage von Brandschutzstreifen. Der 2. Teil des Referates behandelt die Sicherung gegen die Ausbreitung entstandener Waldbrände. Um dies zu erreichen, empfiehlt Referent die entsprechende Anlegung der Waldbestände selbst, Pflege des Bodens, Bewässerung, Erhaltung der Waldmäntel, rechtzeitige Durchforstung, Sauberkeit im Walde, kleine Hiebszüge, zahlreiche Anhiebe, gutes Altersklassenverhältnis, Wechsel mit den Schlägen, Zerlegung der Brandschutzstreifen in kleine Quartiere usw. Als Maßregeln zur Verbesserung der Bekämpfungsmöglichkeit der Waldbrände nennt er 1. die sofortige schnellste Benachrichtigung der Beamten und Arbeiter, 2. genaueste Meldung des Brandortes, 3. das Vorhandensein einer genügenden Anzahl gutgeschulter Arbeitskräfte sowie ausreichender Geräte und 4. die Anlage geeigneter Stützpunkte für Angriffe gegen das Feuer. Endlich wendet sich der Berichterstatter der Bekämpfung des Feuers selbst zu. Der durch die Brände erzeugte Schaden kann ausgeglichen werden durch Ersatz, Versicherung, sofortige gute Verwertung der Hölzer und Wiederaufforstung der abgebrannten Flächen.

Am Nachmittage wurden die Talsperranlagen der Stadtgemeinde Plauen bei Bergen besichtigt, die Tagesexkursion am 26. Juni erfolgte nach den Staatsforstrevieren Tannenhaus und Kottenheide im Erzgebirge, Teilen des Schönecker Waldes, eine Nachexkursion am 27. Juni auf Einladung des Besitzers in den bei Hof in Bayern gelegenen Brandsteiner Rittergutswald.

Zum Ort der Forstvereinstagung 1913 wurde Meißen bestimmt und für die Tagung 1914 Dippoldiswalde in Aussicht genommen. Mmmn.

# Notizen.

### A. Die letzte Reiherkolonie in Hessen.

Der Gießener Anzeiger bringt in seiner Nummer 264 vom 8. November 1912 unter dieser Ueberschrift den nachstehenden Artikel von Dr. G., der auch in forstlichen Kreisen Beachtung und Interesse finden dürfte:

„Auf den alten Eichen und Buchen im Wehrholz zu Lang-Göns befand sich seit Jahrhunderten eine weit und breit bekannte Niststätte von Fischreihern, die im Jahre 1888 leider zerstört wurde. Als man damals den Wald abholzte, ließ der Oberförster trotz aller Bitten die Bäume nicht stehen; sie fielen unter der Axt, und die scheuen Vögel zogen für immer von dannen. Nur einzelne Paare kehrten wieder und nisteten noch etlichemal in der weiteren Umgebung, an der Badenburg und auf einer alten Fichte im Philosophenwald bei Gießen.

Die Kolonie Lang-Göns bot ein äußerst interessantes Bild. Die grauen Fischräuber mit den schönen Brust- und Kopffedern und den silberglänzenden Flügeln trafen regelmäßig auf Peterstag (Mitte Februar) in Scharen ein. Ebenso regelmäßig kamen etliche Tage vor dem Haupttrupp ein paar der Vögel als Vorposten und Späher. In der ersten Zeit ihrer Anwesenheit suchten sie ihre Nahrung gewöhnlich auf den benachbarten Feldern, wo sie im Vertilgen von Schnecken gute Dienste leisteten. Dann aber gingen sie in der Regel in zwei Hauptrichtungen auf die Nahrungssuche. Die eine führte nach der fischreichen Lahn, die andere nach den Quellbächen im Vogelsberg mit ihren Forellen. Nach sachverständigem Urteil legten sie die weit über 10 Stunden betragende Strecke bis zum Südabhang des Vogelsberges nach Gedern und Hirzenhain in kaum einer halben Stunde zurück.

Die hohen Bäume mit dem dicken, glatten Stamm und den weit nach außen ragenden Aesten boten den Reihern eine günstige Niststätte. Auf einem einzigen Baume wurden bis zu 10 Nester mit 50 und mehr Eiern und Jungen gezählt.

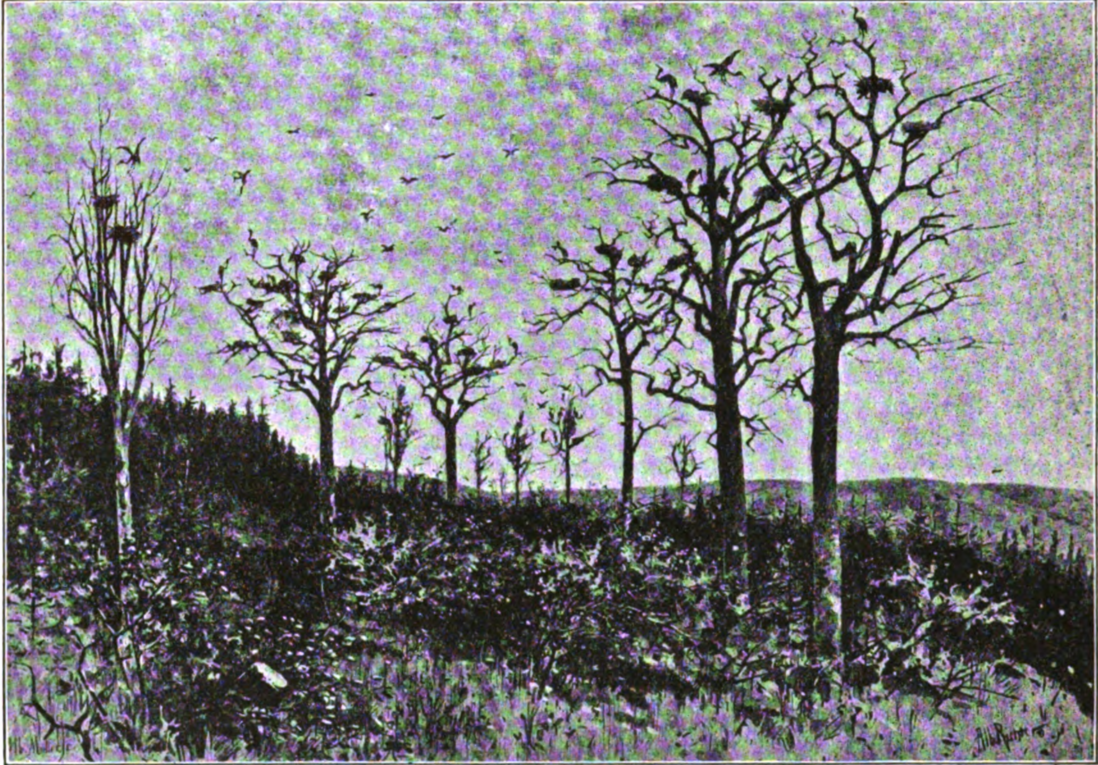
Mit den Raben standen die Reiher auf gespanntem Fuße. Der Rabe benutzte nämlich die Abwesenheit der Alten, um die Eier zu stehlen, und der noch lebende Forstwart Heller war Zeuge eines solchen Raubes. Er verscheuchte den Vogel, sah, wie dieser das Ei aus dem Schnabel fallen ließ und hob es auf. In den dem Horst benachbarten Kleeäckern wurden öfters Reihereier gefunden, die ganz sicher von derartigen Diebstahlen herrührten. War es doch für die Raben nichts leichtes, mit ihren Schnäbeln die ziemlich großen Eier festzuhalten.

Einen prächtigen Anblick gewährte es, wenn abends die Schar der Eltern den Nestern zuflog, die Kröpfe mit Fischen gespickt, und den Inhalt würgend über den weit geöffneten Schnäbeln der stets hungrigen Jungen entleerte. Mancher Fisch fiel dabei zur Erde nieder, wo er durch seine rasche Verwesung einen starken Geruch verbreitete, der die Füchse in Menge anzog, was auch die in der Nähe befindlichen Fuchsbauten bewiesen.

Waren die jungen Reiher soweit flügge, dann verließen sie gern vor der Zeit das Nest, und balanzierten auf den Aesten hin und her. Gar manches stürzte hierbei herab und ward eine Beute der Füchse. Tag und

Nacht gings auf dem Horste lebhaft zu. In dem etwa 20 Minuten entfernten Dorfe Lang-Göns konnte man nachts über deutlich das Schreien der Alten und Jungen hören. Nach Schluß der Brutzeit, Ende Juli, zog die stark vermehrte Reiherschar wieder aus der Kolonie weg.

Sehr erfreulich ist es, daß dieser Reiherstand nach der Natur gezeichnet worden ist. Das Bild hat der Photograph Boller in Lang-Göns kürzlich auf einer wohlgelungenen Ansichtspostkarte in den Handel gebracht. Ebenso das Bild eines ausgestopften Reihers der Kolonie, der sich im Besitz des Herrn Joh. Weber V. in Lang-Göns befindet, der den Vogel erlegt hat. In der Eiersammlung des Herrn Landgerichtsrats Müller in Gießen, die an Großartigkeit und, soweit die Eier der einheimischen Vögel in Betracht kommen, an Vollständigkeit ihresgleichen sucht, kann man auch eine Anzahl Reihereier des Lang-Gönser Horstes sehen.



Der Fischreiher ist nicht die einzige Vogelart, die durch die neuere Forst- und Landwirtschaft in ihren Daseinsbedingungen, namentlich der Nistgelegenheit, geschmälert worden ist. An sich hat die Zahl unserer einheimischen Brutvögel sich auffällig vermindert, so daß auch an Insektenfressern, Grasmücken, Fliegenfängern, Schwalben, Bachstelzen usw. noch nicht halb so viel da sind als vor 40 Jahren. Manche Arten sind tatsächlich fast verschwunden, z. B. der Kolkrabe, der Eisvogel, die Gabelweihe, die Elster. Ganz besonders sind die Höhlenbrüter benachteiligt; die hohlen und alten Bäume werden im Wald nicht mehr geduldet, und die Nistkästen sind für die kleinen Arten, die Meisen, Kleiber, Baumrotschwänzchen und anderen ein vorerst ungenügender Ersatz. Die größeren Höhlenvögel dagegen sind aus Oberhessen fast verschwunden. Man hört im Gießener Stadtwald keinen Waldkauz und keine Hohltaube mehr; auch die Buntspechte sind selten geworden. Durch die Veränderung im Heßler und der Lichtenau sind die früher zu Hunderten rastmachenden nordischen Strandläufer und Regenpfeiferarten fast gänzlich vertrieben worden.

Die jetzige Generation kann sich tatsächlich keine Vorstellung machen, wie viel reichlicher das Vogelleben, die Schmetterlingsfauna und vielfach auch die Flora vor 40 und 50 Jahren gewesen sind."

Es ist gewiß begreiflich, daß ein Naturfreund die Zerstörung dieser Reiherkolonie bedauert, an die auch ich mich aus der Zeit meines praktischen Kurses bei der Großh. Oberförsterei Schiffenberg (1866/7) noch gern und deutlich erinnere. Ich nehme deshalb Veranlassung, das erwähnte Bild hier zu veröffentlichen. Es ist als Postkarte von dem Photographen W. Ph. Boller in Langgöns bei Gießen zu beziehen.

Freilich darf man dem Oberförster, der im Jahre 1888 die Oberständer fällen ließ, daraus kaum einen Vorwurf machen. Denn die Rücksicht auf den erheblichen Schaden, den die Reiher dem Fischbestande zufügen, dürfte doch wohl überwiegen. Dr. Wimmenauer.

### B. Das Institut für Jagdkunde.

Vor mehr als 5 Jahren regte Geh. Regierungsrat Professor Dr. Rörig-Berlin in einem in der „Deutschen Jäger-Zeitung", Band 50, Nr. 9 veröffentlichten Aufsatze die Gründung eines deutschen Instituts für Jagdkunde an. Sein Zweck sollte sein: dem Jagdwesen als wichtigem Zweige der Land- und Forstwirtschaft „auch von Staatswegen diejenige Unterstützung zu gewähren, die ihm im volkswirtschaftlichen Interesse nötig ist." Die Anregung Rörigs entsprach einem wirklichen Bedürfnisse und fiel, wie zahlreiche Aeußerungen aus den Kreisen der Wissenschaft und Praxis bewiesen, auf fruchtbaren Boden. In Eingaben an das Reichsamt des Innern betonten verschiedene Behörden und Vereine die Zweckmäßigkeit und Wichtigkeit der Begründung eines solchen Instituts, wie auch der im Jahre 1910 in Wien abgehaltene zweite internationale Jagdkongreß einstimmig

eine Resolution annahm, in der „angesichts des hohen volkswirtschaftlichen Wertes der Jagd, deren Erhaltung und Weiterentwicklung im Interesse eines jeden Kulturstaates liegt, die Begründung wissenschaftlicher Institute für Jagdkunde als dringend geboten“ bezeichnet wurde. Jedoch der Hindernisse, die sich der Verwirklichung des von Rörig in den Grundzügen entwickelten, großzügigen Planes mit staatlichen Mitteln entgegenstellten, waren zunächst noch zu viele; das Reichsamt des Innern lehnte deshalb — trotz seines der Angelegenheit entgegengebrachten Interesses — die Gründung eines Reichsinstituts vorerst ab.

Die Angelegenheit schien hiernach noch nicht spruchreif zu sein. Da gelangte sie zunächst durch die Uneigennützigkeit eines Mannes, dem das Jagdwesen schon vieles verdankt, in ein anderes Fahrwasser. Der Geh. Kommerzienrat Neumann in Neudamm, der Besitzer und Verleger der „Deutschen Forst-Zeitung“ und der „Deutschen Jäger-Zeitung“, entschloß sich, aus eigenen Mitteln ein Institut für Jagdkunde ins Leben zu rufen. Im Jahre 1911 wurde es als „wissenschaftliche Zentralstelle für das deutsche Waidwerk“ mit dem Sitze in Neudamm begründet. Um der Anstalt, deren Aufgabe es sein soll, alle ins Gebiet des Jagdwesens einschlagenden Fragen zu untersuchen und zu erforschen, von vornherein eine gedeihliche Entwicklung zu sichern, handelte es sich vor allem darum, dem Institut eine zweckmäßige Organisation zu geben. Tatkräftig ging man alsbald an seinen inneren und äußeren Ausbau, und trotz der gegenwärtig noch beschränkten Mittel hat sich das Institut innerhalb der verhältnismäßig kurzen Zeit seines Bestehens in erfreulicher Weise weiter entwickelt. Die Leitung wurde dem Chefredakteur der „Deutschen Jäger-Zeitung“ Dr. Ernst Schäff übertragen. Ihm zur Seite steht ein wissenschaftlicher Beirat, der u. a. auch das Arbeitsprogramm zu prüfen und festzulegen hat. Geschäftsführer ist Redakteur Koch in Neudamm.

Aus praktischen Gründen ist das gesamte Arbeitsgebiet des Instituts in folgende Abteilungen gegliedert worden, die den einzelnen Mitgliedern des Beirats unterstellt sind:

1. Gesundheitspflege des Wildes (Ernährung, Blutauffrischung, Kreuzung usw.);
2. Wildkrankheiten;
3. Jagdzoologie (Bastarde, anatomische Eigenarten, Lebensdauer, Verhalten der Wildarten untereinander, Paläontologie usw.);
4. Verbreitung der Wildarten;
5. Volkswirtschaft und Statistik;
6. Wild- und Jagdschutz.

Veröffentlichungs-Organ des Instituts ist die „Deutsche Jäger-Zeitung“. Alle besonders wichtigen Arbeiten werden außerdem in einzelnen Heften herausgegeben, von denen je nach ihrem Umfange 5 bis 6, zu einem Bande vereinigt, als „Jahrbuch des Instituts für Jagdkunde“ erscheinen. Der erste Band, der zum Preise von 6 M. von J. Neumann-Neudamm zu beziehen ist, erschien zu Anfang des Jahres und enthält eine Reihe wertvoller Arbeiten, so u. a. „Beiträge zur Kenntnis des Rehgehörns“ von Prof. Dr. K. Eckstein-Eberswalde, „Die im Haarwild und in Haussäugetieren lebenden Strongyliden“ von Prof. Dr. von Linstow-Göttingen, „Ueber einen Hasen-Kaninchenbastard aus freier Wildbahn“ von Prof. Dr. Rörig-Berlin, „Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger jagdlich wichtiger Brutvögel in Deutschland“ von Dr. E. Detmers-Berlin, „Das Verwittern der Baue als Hilfsmittel bei der Kaninchenjagd und zur Bekämpfung der Kaninchenplage“ von Dr. A. Ströse.

Da sich die Räume des Instituts in Neudamm schon sehr bald als zu beschränkt erwiesen, erwarb sein Besitzer in Zehlendorf bei Berlin (Ahornstraße 21) ein Grundstück mit einem zweistöckigen Gebäude ausschließlich für die Zwecke des Instituts. Hier sind nun seit dem 1. Dezember 1912 die Sammlungen als „Jagdmuseum“ aufgestellt, sowie wissenschaftliche Laboratorien, Untersuchungsräume und der Grundstock einer jagdkundlichen Bibliothek usw. untergebracht. Der hinter dem Gebäude liegende Teil des Grundstückes ist zum Teil für den Anbau der wichtigsten Wildäsungspflanzen bestimmt, während die größere Hälfte der Unterbringung von Haar- und Flugwild zu Versuchszwecken dient. Die „Abteilung Berlin-Zehlendorf des Instituts für Jagdkunde“ wurde am 28. Januar d. Js., der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht.[1]) Der Sitz und die Leitung des Instituts bleiben nach wie vor in Neudamm, wo für größere Versuche ein etwa 500 Hektar großes Revier nebst einem ausgedehnten Wildgatter zur Verfügung steht.

Am 7. Dezember v. J. fand in den neuen Zehlendorfer Institutsräumen die erste Sitzung der Leitung des Instituts und des wissenschaftlichen Beirats statt, in der über die weitere Ausgestaltung der Anstalt und insbesondere über die schon im Gange befindlichen und über die demnächst noch in Angriff zu nehmenden wissenschaftlichen Arbeiten eingehend verhandelt wurde. U. a. wurde beschlossen, daß von Zeit zu Zeit zur Verbreitung jagdwissenschaftlicher Kenntnisse und zwecks Hebung des Interesses für Wild- und Jagd Vortragskurse veranstaltet werden sollen. Der erste ist für diesen Sommer in Berlin und Zehlendorf in Aussicht genommen.

Lediglich aus privaten Mitteln durch die Opferwilligkeit eines einzelnen uneigennützigen Mannes ins Leben gerufen, ist das Institut für Jagdkunde, was kaum hervorgehoben zu werden braucht, heute noch keineswegs vollkommen ausgebaut; es steht vielmehr erst im Anfange seiner Entwicklung, aber bei dem Interesse, das unserem Wilde und dem Jagdwesen in weiten Kreisen entgegengebracht wird, darf man sich der berechtigten Hoffnung hingeben, daß das Institut sich in günstigem Sinne weiter entwickeln wird zum Segen aller echt weidmännischen Bestrebungen und damit auch der Bodenkultur und der Volkswirtschaft. Möge über dem der wissenschaftlichen Forschung dienenden Institut für Jagdkunde ein günstiger Stern walten! H. Weber.

### C. Die Hirschhorner Eichenlohrindenversteigerung vom 10. März

hatte wiederum, wie nach dem Ergebnis der letztjährigen Versteigerungen nicht anders zu erwarten war, eine sinkende Tendenz aufzuweisen. Es kamen im ganzen 17 490 Ztr. zum Ausgebot, von denen 17 220 Ztr. Rinde zu einem Durchschnittspreis von 2,84 M. pro Ztr. abgesetzt werden konnten. Nur auf 270 Ztr. Rinde aus sehr abgelegenen Waldteilen erfolgte kein Gebot. Der vorjährige Durchschnittspreis berechnete sich auf 3,13 M. pro Ztr. Es ist demnach für dieses Jahr ein Preisrückgang von 29 Pfennig pro Ztr. zu verzeichnen. Trotz des schlechten Preises war der Markt eigentlich lebhafter, als man anfangs vermutet hatte. Das Quantum der abgesetzten Rinde übersteigt mit nahezu 2500 Ztr. den letztjährigen Absatz. Auch die Nachfrage für Rinden aus kleinbäuerlichem Besitze war rege, und sind die Privatwaldbesitzer im allgemeinen mit dem erzielten Resultate zufrieden. Auf der Versteigerung selbst erwarb die Firma Cornelius Heyl, Worms, wieder den größten Teil der Rinde, ferner beteiligten sich lebhaft die Firmen

[1]) Forst- und Jagdschutzbeamte in Uniform haben freien Eintritt; von sonstigen Besuchern werden 50 Pfg. Eintrittsgeld erhoben.

Jakob und Philipp Pfeiffer, Eberstadt, und die Vereinigte Leder- und Schuhfabrik Wiesloch, sowie Louis Lotz, Gießen. Die Firma Freudenberg, Weinheim, hatte sich, ebenso wie im Vorjahr, an den Rindeneinkäufen nicht beteiligt.

### D. Erneute Warnung vor dem forstakademischen Studium.

Auch in diesem Frühjahre wendet sich der „Verein für Privatforstbeamte Deutschlands“ bei Schluß des Schuljahres wieder warnend an die jungen Leute, welche nach erlangtem Einjährigenzeugnis oder auch mit dem Reifezeugnis versehen die Laufbahn der Privat-Forstverwaltungsbeamten einzuschlagen beabsichtigen. Insbesondere seien die Ersteren gewarnt vor einer Laufbahn, welche infolge der Berufsüberfüllung nach einigen Jahren jugendlichen Hoffens den meisten Anwärtern eine ganz trost- und aussichtslose Zukunft bietet. Wie die vom „Verein für Privatforstbeamte Deutschlands“ vorgenommene statistische Prüfung der Lage der Privatforstverwaltungsbeamten bisher schon zur Genüge ergeben hat, ist die Zahl der vorhandenen Anwärter im Vergleich zu den vorhandenen Dienststellen bei der Forstverwaltungslaufbahn verhältnismäßig noch größer wie bei der Försterlaufbahn und die Aussicht für späteres Fortkommen jedenfalls noch weit trostloser. Die Zahl der stellenlosen Anwärter, welche trotz der hohen Aufwendungen für das Studium und trotz erfolgreich abgelegter akademischer Prüfungen nach jahrelangem Harren schließlich mit einer kleinen, kläglich besoldeten Forstschutzstelle oder mit einem kleinen Schreiber- oder ähnlichen Posten in anderen Berufszweigen sich begnügen müssen, wird immer größer. Es kann daher nicht genugsam vor dem Eintritt in die Privatforstverwaltungslaufbahn gewarnt werden.

### E. Zug der Waldschnepfe (Scolapax rusticula).

**(Sonderabdruck aus: Reichenow's Ornithol. Monatsberichte. Märzheft 1913.)**

Daß im Dezember 1911 im Departement Gers in Südfrankreich eine beringte Waldschnepfe geschossen worden war, die ihre Marke als Jungvogel bei Gatschina bei St. Petersburg im Juli 1911 durch Herrn W. von Dietz erhalten hatte, berichtete ich bereits früher. Jetzt liegt ein zweiter Fall aus demselben Brutreviere vor. Herr von Dietz hat im Sommer 1912 wieder sechs junge Waldschnepfen im Kaiserlichen Revier bei Gatschina mit Vogelwartenringen versehen. Davon wurde die eine, Nr. 4618, die ihre Marke am 21. Juli erhalten hatte, im Monat Dezember 1912 in der Gegend von Visignano, Istrien, Küstenland geschossen. Herr Biagio Decleva, Direktor der Weidmänner-Gesellschaft in Visignano, sandte die betreffende Nachricht freundlichst ein, wofür der gebührende Dank hiermit abgestattet wird. — So haben die in ein und demselben Revier erbrüteten jungen Waldschnepfen in zwei aufeinander folgenden Jahren ganz verschiedene Winterherbergen aufgesucht, sind also andere Straßen gezogen, einmal westlich, einmal östlich an den Alpen vorbei. Wir wollen es unterlassen, aus diesen zwei interessanten Fällen schon jetzt weitere Schlüsse zu ziehen, aber du Jäger, der du stöhnend hinter deinem Hunde her durch den Herbstwald läufst, ohne Schnepfen zu finden, während in anderen Jahren viele der ersehnten Vögel in deinem Reviere lagen, und der du dich dann hinsetzest und einen wehleidigen Artikel für die Jägerzeitung über Abnahme der Schnepfen schreibst und am liebsten die Langschnäbel unter die Naturdenkmäler aufgenommen wüßtest, um zu „retten, was noch zu retten ist“, merkst du nicht jetzt schon, wenn du dir die beiden obigen Naturkunden vergegenwärtigst, daß deine Befürchtungen nicht zutreffend sind? Du gingst in diesem Jahre leer aus, dafür hatten die Jäger **anderer** Gegenden reiche Ernte. Die Schnepfen sind eben andere Straßen gezogen.

Aber auch aus einem anderen Grunde gereichte mir der neue Schnepfenfall zu ganz besonderer Freude. Ich habe bei jeder sich bietenden Gelegenheit durch Wort und Schrift zum eifrigen Markieren von jungen Waldschnepfen aufzufordern versucht. Viele Menschen mögen dazu den Kopf geschüttelt und gemeint haben, daß das doch nicht lohnt, weil man zu selten Dunenjunge der Waldschnepfe in die Hände bekommt. Das ist richtig, lautete darauf meine Antwort. Wenig junge, aber um so mehr ausgewachsene erbeutete Waldschnepfen gehen durch Menschenhände, und so **muß** schon eine kleine Menge markierter Schnepfen Resultate bringen.

Bestätigen die obigen zwei Erbeutungsfälle nicht diese Annahme? Im Jahre 1911 hat Herr v. Dietz eine einzige Waldschnepfe gezeichnet, und siehe da, nach 5 Monaten befand sie sich schon wieder als Jagdbeute in der Hand eines glücklichen Schützen. 1912 wurden von demselben Herrn 6 Stück markiert, und auch von diesen ist schon wieder eine, ebenfalls nach fünf Monaten, als erbeutet zurückgemeldet. Von 7 Schnepfen bis jetzt zwei geschossen, das macht 28 %. Und wieviel Ringe mögen noch ungemeldet irgendwo liegen?

So möchte ich mich auch jetzt wieder mit einem warmen Aufrufe an die Jägerwelt wenden, doch ja während der bevorstehenden Schnepfenbrutzeit stets Vogelwartenringe bei sich zu tragen, um sie bei sich bietender Gelegenheit verwenden zu können. Die Ringe werden kostenlos geliefert.

Vogelwarte Rossitten, Kurische Nehrung.

Prof. Dr. Thienemann.

### F. Forstliche Studienreise der Forstakademie Münden im Herbst 1913.

Vom 18.—30. August werden die Dozenten der Forstakademie Münden eine forstliche Studienreise unternehmen.

Aeltere Forstbeamte, Waldbesitzer, Forstassessoren und Forstreferendare aus dem Deutschen Reich werden zur Teilnahme hiermit eingeladen. Folgender Reiseweg ist in Aussicht genommen: von Bremen durch die Lüneburger Heide bis Hamburg, von Hamburg nach Halstenbeck und zurück, durch den Stader Bezirk nach Cuxhaven, auf dem Seewege über Helgoland, Sylt an die Westküste Schleswigs, quer über Land an die Ostküste, Sonderburg, Augustenburg, Glücksburg, Flensburg, Schleswig, Kiel, holsteinsche Schweiz, Lübeck.

Gegenstände der Besichtigung werden sein: Aeltere und jüngere Heideaufforstungen, autochthone Laubholzbestände in der Lüneburger Heide, zweifelhafte Grenzgebiete des natürlichen Vorkommens von Fichte und Kiefer in Nordwestdeutschland, Einwirkung des Klimas, der Bodenbedeckung (Rohhumus), der menschlichen Kultur auf Wald und Heide, Naturschutzpark, Moorkolonien, Halstenbecker Pflanzgärten, Landgewinnung an den Halligen, Veränderung der Pflanzenwelt von der Westküste Schleswigs nach der Ostküste, Buchenwirtschaft in reinen und gemischten Beständen an der Ostküste.

Die Kosten der Reise werden gegen 300 Mk. betragen. Die Höchstzahl der Teilnehmer ist auf 25 festgesetzt.

Anmeldungen zur Teilnahme werden bis zum 1. Juli an die Kanzlei der Forstakademie erbeten.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

Juni 1913.

## Die Sonnenenergie im Walde.

Eine forstlich-energetische Studie von **Max Wagner**, Königl. Forstmeister in Jacobshagen, Pomm.

„Holz ist gebundene Sonnenenergie". Diese Tatsache hatte bereits der berühmte Entdecker des Gesetzes der Erhaltung der Energie, der Heilbronner Arzt Jul. Robert Mayer erkannt, als er im Jahre 1845[1]) schrieb: „Die Natur hat sich die Aufgabe gestellt, das der Erde zuströmende Licht im Fluge zu erhaschen und die beweglichste aller Kräfte in starre Form umgewandelt aufzuspeichern. Zur Erreichung dieses Zweckes hat sie die Erdkruste mit Organismen überzogen, welche lebend das Sonnenlicht in sich aufnehmen und unter Verwendung dieser Kraft eine fortlaufende Summe chemischer Differenzen erzeugen. Diese Organismen sind die Pflanzen. Die Pflanzenwelt bildet das Reservoir, in welchem die flüchtigen Sonnenstrahlen fixiert und zur Nutznießung geschickt niedergelegt werden."

Daß alle organische Substanz auf der Erde der Sonnenstrahlung ihren Ursprung verdankt, wird heute wohl kaum noch bestritten. Pfeffer[2]) spricht dies recht treffend aus, indem er schreibt: „Ohne die dauernde Zufuhr strahlender Energie der Sonne wäre überhaupt lebendiges Treiben auf unserem Planeten unmöglich. Von dieser Sonnenenergie hängt ebensowohl die genügende Temperatur auf der Erde ab, wie die dauernde Rückbildung organischer Substanz und damit der Gewinn an chemischer Energie im ewigen Kreislauf. Und dieser Sonnenenergie verdankt ebenso die Industrie im Feuer und im Wasserfall ihre Betriebskräfte, denn auch von jener hängen im wesentlichen die Bedingungen ab, welche Verdampfung von Wasser und dessen Verdichtung in höherem Niveau auf unserer Erde herbeiführen."

[1]) Jul. Robert Mayer: Die organische Bewegung im Zusammenhang mit dem Stoffwechsel. Heilbronn 1845.

[2]) W. Pfeffer: Studien zur Energetik der Pflanze. Abhandl. d. mathemat.-physisch. Klasse der Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Band XVIII. Nr. III. Leipzig 1892.

Wenn wir wissen, daß wir, indem wir Holz produzieren, mit Hilfe grüner Pflanzen Sonnenenergie binden, müßten wir uns doch eigentlich auch eingehend mit der energetischen Wirkung der Sonnenstrahlung beschäftigen. Dies ist bisher, soviel mir bekannt geworden, überhaupt noch nicht geschehen, das Wort „Energetik" ist sogar wahrscheinlich den meisten Forstleuten ziemlich unbekannt.

Energetik in physiologischer Hinsicht ist nach Pfeffer (a. a. O.) Gewinn von Energie im Organismus, ein Energiewechsel durch Verwandlung der Bewegungsenergie der Sonnenstrahlung in chemische Energie in Form von organischer Substanz. Während aber Pfeffer eine Energetik der Pflanze mit spezieller Berücksichtigung der mechanischen Leistungen versucht, ist es Aufgabe der forstlichen Energetik, die Massenleistungen und deren Gesetze besonders zu erforschen; wir müssen zu ergründen versuchen, auf welche Weise wir auf der Flächeneinheit eine möglichst große Menge von Sonnenenergie in hochwertiges Holz umwandeln können.

„Bisher erkannte man wohl", wie Beck[1]) sagt, „daß für die Forstwirtschaft dem Faktor Licht eine weitgehende Bedeutung zukomme, man versuchte auch, dem nach Art und Alter der Holzpflanzen wechselnden Lichtbedürfnis gerecht zu werden, ließ sich hierbei aber mehr vom Instinkt, von einem durch Erfahrungen gewonnenen Taktgefühl, als vom positiven Wissen leiten."

Wenn der Techniker irgend eine Kraft ausnutzen will, dann sucht er zunächst deren Größe zu ermitteln. Wir Forstleute, die wir fast ausschließlich mit der Kraft der Sonnenstrahlen produzieren, machen uns aber nicht die geringsten Gedanken darüber, wie groß diese Kraft ist, ob sie auf großen Gebieten gleich ist, oder ob sie, worauf uns schon die Verschiedenheit der Vegetationsgebiete hinweisen müßte, in ihrer Größe

[1]) R. Beck: Das Licht als Produktionsfaktor in der Forstwirtschaft. Tharandt. Forstl. Jahrb. Band 63, Heft 1. 1912.

verschieden sein kann, wir stellen für ausgedehnte Flächen Ertragstafeln auf, indem wir aus einer langen Reihe von Einzelermittelungen den „Normalbestand" zu finden suchen und müssen dann feststellen, daß wir in vielen Fällen in der Praxis den „Normalzustand" der Ertragstafeln nicht herzustellen vermögen, ohne daß bei Boden und Bestand unerwünschte Folgeerscheinungen auftreten. Daß dieser Weg nicht zum Ziele führen kann, unterliegt für den keinem Zweifel, der sich mit den Strahlungsgesetzen und ihrer Anwendung auf die Sonne näher beschäftigt. Ich will damit den Wert der Ertragstafeln durchaus nicht herabsetzen, ich halte sie im Gegenteil für Wissenschaft und Praxis gleich unentbehrlich, ich werde aber den Nachweis führen, daß sie nur dann ihren Zweck vollkommen erfüllen können, wenn sie die örtlich verschiedene Sonnenenergie genügend berücksichtigen.

Die Energiemenge, die die Sonne der Erde zusendet, die sogenannte „Solarkonstante", ist ziemlich genau berechnet worden. Sie beträgt für eine Minute bei senkrechter Bestrahlung 2,1 Grammkalorien auf das qcm. Von dieser ungeheuren Energiemenge, die auf 1 Jahr und 1 ha dem Heizwert von über 75 000 fm Kiefernholz gleichkommen würde, gelangt nur ein Teil, meist kaum die Hälfte auf die Erde, weil die Sonnenstrahlen schon beim Durchgang durch die Atmosphäre große Verluste erleiden, indem ein Teil von ihnen durch die verschiedenen Gase, aus denen sich die Luft zusammensetzt, von Staub- und Wasserdampfteilchen absorbiert, reflektiert, gebrochen oder gebeugt wird. Der höchste bisher auf der Erde gemessene Wert der Solarkonstante wurde von Stankiewicz auf dem Pamir mit 2,01 Grammkalorien gefunden.

Es wäre zu wünschen, daß die Sonnenforschung bald an möglichst zahlreichen Orten betrieben würde, auch wir Forstleute könnten davon Nutzen haben. Zur Zeit finden leider nur etwa an einem halben Dutzend Orten der Erde auf Grund von Messungen Berechnungen statt, wieviel Kalorien die Sonne der Erde im Laufe des Jahres wirklich zustrahlt. Dorno[1]) hat einige der an diesen Orten auf Grund von Beobachtungen erfolgten Berechnungen zusammengestellt, von denen ich nur wenige Zahlen mitteilen möchte. Die Angaben beziehen sich durchweg auf die horizontale Fläche, die uns ja allein interessiert. Es betrug in Grammkalorien auf 1 qcm:

| | Geographische Breite: | Die Summe für die horizontale Fläche: möglich = | wirklich = | das sind % |
|---|---|---|---|---|
| In Treurenberg | 79,9 | 75 770 | 16 820 | 22 |
| „ Stockholm | 59,3 | 107 269 | 55 620 | 52 |
| „ Potsdam | 52,4 | 112 070 | 53 890 | 48 |
| „ Warschau | 52,2 | 106 800 | 50 920 | 48 |
| „ Wien | 48 | 99 210 | 52 330 | 53 |
| „ Montpellier | 43,6 | 145 000 | 71 820 | 50 |
| „ Davos | 46,8 | 142 000 | 78 110 | 55 |

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die geographische Breite auf die Gesamtstrahlung in der Regel einen doppelten Einfluß ausübt, indem von ihr nicht nur die Menge der möglichen Strahlung, sondern auch das Verhältnis dieser zur wirklichen stark beeinflußt wird. Besonders ungünstig auf die Menge der zugestrahlten Gesamtenergie wirkt Bewölkung, die die Wärmemenge viel mehr verringert, als die Helligkeit.

Wir wollen einmal für Potsdam die Gesamtstrahlung mit dem forstlichen Nutzeffekt, wie er in der Holzproduktion zum Ausdruck kommt, vergleichen. Potsdam, die einzige deutsche Station der vorstehenden Zusammenstellung, eignet sich zu einem solchen Vergleiche besonders gut, weil es in Mitteldeutschland liegt und sich in seiner Nähe ausgedehnte Waldflächen befinden. Nehmen wir die durchschnittliche Vegetationszeit der Kiefer für diesen Ort mit 4 Monaten an und für diese Zeit die Strahlungsmenge nach den Ermittelungen von W. Marten in den Jahren 1907/09 mit 34436 Grammkalorien auf 1 qcm, so entspricht diese Strahlungsenergie auf 1 ha umgerechnet einem Heizwert von etwa 2400 fm Kiefernholz. Nach Schwappach[2]), Tabelle 7, beträgt auf der I. Standortsklasse der höchste jährliche Zuwachs für die Kiefer an Derbholz und Reisig vom 30.—35. Jahre 14 fm, sinkt aber im 100. Jahre schon auf 6,8 fm. Es liegt nahe, nach den Gründen zu forschen, weshalb nur so ein so geringer Teil der Sonnenenergie in Holz umgewandelt wird, und ich will es versuchen, hierfür eine Erklärung zu geben.

Bekanntlich nehmen wir die Sonnenstrahlen

[1]) C. Dorno: Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. Braunschweig 1911.

[2]) A. Schwappach: Die Kiefer. Neudamm 1908.

mit 2 verschiedenen Sinnen wahr, mit dem Gesichtssinn als Licht und mit dem Gefühlssinn als Wärme. Licht und Wärme unterscheiden wir deshalb nach unseren subjektiven Wahrnehmungen als 2 verschiedene Naturkräfte, in Wirklichkeit ist diese Trennung aber unzutreffend, denn jeder Lichtstrahl ist auch zugleich ein Wärmestrahl. Licht, Wärme und Elektrizität haben das miteinander gemeinsam, daß sie elektromagnetische Vorgänge sind, „wellenartige Zustandsänderungen der Spannung im Aether“, die sich lediglich durch die Größe der Wellen und die Art der Erzeugung unterscheiden. Die verschiedenen Wellensorten der Sonne sind also im Grunde genommen Energiewellen, und nur die Größe der Aetherwellen, deren sie sich beim Transport der Energie bedienen, unterscheidet sie voneinander. Diese Aetherwellen sind für unsere Begriffe unendlich klein, ihre Länge (λ) wird in Milliontelmillimetern (μμ) ausgedrückt, läßt sich aber mit feinen Instrumenten noch auf 4 Dezimalen dieses kleinen Maßes genau bestimmen.

Es ist bekannt, daß das scheinbar weiße Licht der Sonne aus Lichtarten verschiedener Farbe zusammengesetzt ist, die man landläufig die sieben Regenbogenfarben nennt. Diese Strahlen verschiedener Farben kann man durch geeignete Instrumente trennen und nach ihrer Wellenlänge ordnen. Man erhält so ein Farbenband, das sogenannte Spektrum, in dem Rot, Orange, Gelb, Grün, Cyanblau, Dunkelblau und Violett aneinandergereiht sind. Dies „sichtbare“ Spektrum umfaßt Strahlen von der Wellenlänge etwa $\lambda = 800—397$ μμ. An diesen sichtbaren Teil schließen sich nach beiden Seiten noch unsichtbare, und zwar an den violetten das Ultraviolett, an den roten das Ultrarot an. Kürzere Sonnenstrahlen, als von einer Länge $\lambda = 300$ μμ erreichen die Erdoberfläche in der Regel nicht, weil sie von der Atmosphäre verschluckt werden, und die Energie der Wärmestrahlung der Sonne erreicht nach Langleys Messungen etwa bei $\lambda = 5300$ μμ den Nullwert. Neuerdings ist es allerdings gelungen, künstliche Wärmewellen bis zu fast ½ mm Länge dem Experiment zugänglich zu machen.

Bei forstlich energetischen Untersuchungen ist es von größter Bedeutung, zu wissen, welche der verschiedenen Sonnenstrahlen der Kohlensäureassimilation und damit der Holzproduktion dienen. Scheinbar ist dies ziemlich einfach festzustellen, wenn man über geeignete Instrumente verfügt, da man zu diesem Zwecke nur das durch ein lebendes grünes Pflanzenblatt hindurchgegangene Sonnenlicht spektroskopisch zu untersuchen braucht. Tut man dies, so findet man zunächst, daß ein Teil des roten Lichtes fehlt, an dessen Stelle ein schwarzes Band getreten ist. Orange, Gelb und Grün sind deutlich sichtbar und frei von Bändern, Blau und Violett bei dünnen Blättern stark geschwächt, bei dicken scheinbar verschwunden. Aus rein theoretischen Gründen kam ich aber zu der Ueberzeugung, daß im Blau und Violett keine Absorption vorliegt und habe deshalb auch schon im Jahre 1907[1]) die Behauptung aufgestellt, daß das lebende grüne Pflanzenblatt nur ein Absorptionsgebiet, und zwar im Rot besitzt, nachdem aber Umow[2]) seine geniale Methode veröffentlicht hatte, gelang es mir 1910 auch experimentell den Nachweis zu führen, daß das scheinbar verschwundene blaue und violette Licht nicht absorbiert, sondern vom grünen Pflanzenblatt nach vorn metallisch reflektiert wird.

Es bleiben noch die beiden Ultragebiete. Herr C. Leiß, der Leiter der optischen Abteilung der mechanisch-optischen Werkstätten von R. Fueß in Steglitz hatte im Juni v. J. die Liebenswürdigkeit, mit einem Quarzspektrographen lebende grüne Blätter auf ihre Absorption im Ultraviolett zu untersuchen. Eine solche findet nach seinen Feststellungen nicht statt. Im Ultrarot habe ich im September v. Js. nach Lommels Methode durch im Spektrographen aufgenommene Phosphorographien festgestellt, daß das grüne Blatt auch im Ultrarot nicht absorbiert. Ich werde auf diese Untersuchungen in einem späteren Kapitel noch zurückkommen, mußte diese allgemeinen Bemerkungen aber vorausschicken, um meine energetischen Ausführungen verständlich zu machen.

Wie man die Gesamtstrahlungsenergie dadurch mißt, daß man sie von einem schwarzen Körper absorbieren läßt, wodurch sie sich in Wärme verwandelt, so kann man auch mit sehr empfindlichen Instrumenten, den sogenannten Bolometern, die in Wärme umgewandelte Strahlungsenergie für jede Wellensorte messen. Langley hat dies zuerst getan und durch ein selbstregistrierendes Verfahren eine sehr genaue Kurve der Energieverteilung im Sonnenspektrum erhalten. Diese Kurve, von der sich eine Abbildung bei Müller-Pouillet[3]) befindet, gibt uns eigentlich schon Auskunft, weshalb wir durch unsere Forstwirtschaft nur einen kleinen Teil der Sonnenenergie

[1]) M. Wagner: Pflanzenphysiologische Studien im Walde. Berlin 1907.

[2]) N. Umow: Ueber eine Methode zur Erforschung der Körper des Planetensystems, besonders auf Anwesenheit des Chlorophylls. Physikal. Zeitschrift. 10. Jahrg. Nr. 8.

[3]) Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie, Band II, Buch III, Abteil. I: Die Lehre von der strahlenden Energie. Braunschweig 1907.

binden können. Zunächst entfallen etwa 80 % der Gesamtstrahlung auf das unsichtbare Wärmespektrum und ein, wenn auch kleiner Teil, auf das Ultraviolett. Das Energiemaximum der Sonne liegt, im Gegensatz zu künstlichen Leuchtquellen, bei denen es meist im Ultrarot belegen ist, im Grünblau, etwa bei λ = 500 μμ also nicht weit vom Helligkeitsmaximum, das sich bei λ = 570 μμ befindet. Etwa von λ = 300 μμ an steigt die Kurve zum Energiemaximum steil an, um von da an bis zur Grenze des sichtbaren Spektrums am Rot etwas flacher zu fallen. Eine Kiefer also, die beispielsweise Strahlen von λ = 640—690 μμ absorbiert, verbraucht hiernach zur Assimilation etwa 15 % der Sonnenenergie im sichtbaren Spektrum. Das ist sehr viel im Vergleich zu der auf Seite 5 erwähnten Zuwachsleistung von höchstens 14 fm im Jahre, der Prozentsatz würde aber auf mehr als das Doppelte steigen, wenn es zuträfe, daß die Pflanzen auch noch die blauen und violetten Strahlen absorbieren. Wir dürfen ferner nicht vergessen, worauf Pfeffer (a. a. O.) besonders hinweist, daß zwischen einem technischen Betriebe und einem Organismus insofern ein bedeutender Unterschied besteht, als in der Technik zumeist erstrebt wird, daß der Aufwand für die Konstruktion hinter dem Werte des Arbeitsgewinnes oder Nutzens zurückbleibt, während im Organismus ein umgekehrtes Verhältnis nicht überrascht, da an sich der Aufbau Selbst- und Hauptzweck ist. Welche Mengen gebundener Sonnenenergie gehen nicht alljährlich allein durch den Blattabfall scheinbar verloren, werden durch Atmung wieder oxydiert, fallen in dürren Zweigen ungenutzt zu Boden usw., ganz abgesehen davon, daß es im reinen Kiefernbestande überhaupt nicht möglich ist, eine derartige dichte Kronenstellung zu schaffen, daß alle assimilierbaren Strahlen auch wirklich in den grünen Nadeln zur Absorption kommen.

Wenn wir also unsere auf Seite 186 begonnene Rechnung zu Ende führen wollen, dann müssen wir von der Sonnenenergie, deren Heizwert wir für Potsdam und die Vegetationszeit der Kiefer auf ungefähr 2400 fm berechneten, zunächst ungefähr 80 % auf das unsichtbare Spektrum abrechnen. Es bleiben dann immer noch 20 % von 2400 fm = 480 fm, von denen die zur Assimilation geeigneten Energiemengen mit 15 % = 72 fm betragen würden. Hiervon sind 14 fm = rd. 20 % und 7 fm = rd. 10 %. Wenn wir also unter den Potsdamer Strahlungsverhältnissen dauernd solche jährliche Zuwachse erzielen könnten, dann würden wir mit 20, bezw. 10 % Nutzeffekt arbeiten und im ersten Falle den Nutzeffekt der besten Dampfmaschinen erreichen, vielleicht sogar übertreffen, denn zur Erzeugung einer Pferdekraftstunde sind zwar theoretisch nur 0,085 kg Kohle erforderlich, in der Praxis werden aber 0,5—0,6 kg gebraucht, es werden demnach von der aufgewendeten Wärmemenge nur 14—17 % in nutzbare Arbeit überführt.

Ich möchte noch darauf hinweisen, daß die vorstehenden Berechnungen auf Genauigkeit keinen Anspruch machen, ich wollte durch sie nur zeigen, daß wir, wenn erst an verschiedenen Orten Deutschlands Strahlungsmessungen ausgeführt worden sind, und uns ein mehrjähriges Beobachtungsmaterial zur Verfügung stehen wird, tatsächlich in der Lage sein werden, den Nutzeffekt unserer Wirtschaft, soweit es sich um Naturkräfte handelt, festzustellen. Derartige Berechnungen werden jedenfalls für die forstliche Statik von großem Werte sein.

Im Nachstehenden soll der Versuch gemacht werden, in mehreren kürzeren Artikeln folgende Themata vom energetischen Standpunkte aus zu behandeln:

I. Den Einfluß der geographischen Breite auf die Kronenbildung, Massenproduktion, auf Stammzahl, Stammgrundfläche und Reisigmenge.
II. Die Ausbreitung der Sonnenstrahlung im Walde, unter besonderer Berücksichtigung der Blendersaumschläge.
III. Die Absorption der Sonnenenergie im grünen Pflanzenblatt und ihre Beziehungen zum Standort und zur Massenproduktion.
IV. Die Lichtmessung im Walde, ihre Ergebnisse und Bedeutung für die Praxis.

## I. Der Einfluß der geographischen Breite auf die Kronenbildung, Massenproduktion, Stammgrundfläche, Stammzahl und Reisigmenge.

### 1. Der Unterschied der Helligkeit verschiedener geographischer Breiten und seine Folgen.

Ein optisches Grundgesetz, das sogenannte „Cosinusgesetz“, lautet in seiner Anwendung auf die Beziehungen zwischen Erde und Sonnenstrahlung:

„Die gleichen Flächenstücken der Erde zugestrahlte Sonnenenergie ist proportional dem Sinus der Höhenwinkel der Sonne.“

Es ist bekannt, daß auf der nördlichen Hälfte der Erde die heißeste Zeit dann eintritt, wenn die Sonne am weitesten entfernt ist, während wir bei Sonnennähe Winter haben; es ist ferner bekannt, daß es mittags am hellsten ist, weil zu dieser Zeit die Sonne am höchsten steht. Trotzdem hat die Forstwissenschaft, soviel mir wenigstens bekannt ist, die durch die verschiedene geo-

graphische Breite bedingte Verschiedenheit in den Energiemengen und der Helligkeit der Sonnenstrahlen bisher weder rechnerisch festgestellt, noch praktisch verwertet.

Daß die Gesamtmenge der Sonnenenergie, die der Erde zugestrahlt wird, von der geographischen Breite stark beeinflußt wird, haben wir bereits aus der Zusammenstellung auf Seite 186 gesehen. Die Helligkeit allein nimmt nach Dorno (a. a. O.) bei jedem Aufstieg der Sonne um 5 Grad im Mittel um 12000 Meterhefnerkerzen zu, wenn der Himmel absolut wolkenlos ist. Der Breitenunterschied zwischen der südlichsten und der nördlichsten Grenze Deutschlands beträgt ungefähr 10 Grad, bei wolkenlosem Himmel und nicht zu niedrigem Sonnenstande ist es also an der deutschen Südgrenze dauernd um 24000 Meterkerzen heller, als an der Nordgrenze. Daß dieser gewaltige Helligkeitsunterschied, der für einen einzigen Breitengrad schon 2400 Meterkerzen beträgt, ohne Einfluß auf die Bestandsbehandlung sein darf, wird wohl jetzt niemand mehr behaupten können.

Von den Forstleuten war es zuerst Pfeil[1]), der auf das verschiedene Lichtbedürfnis der Buchen in verschiedenem Klima aufmerksam machte. Er hatte beobachtet, daß junge Buchen in Süddeutschland noch in einer Beschattung gedeihen, die sie in Hinterpommern, Posen, ja selbst in der Mark Brandenburg nicht mehr vertragen, daß in Italien und noch in Süddeutschland Obst- und Wallnußbäume in Getreidefeldern stehen, während das im Norden nicht mehr geht. Nach seiner Ansicht wird das durch die große Wärme im Süden verursacht. Ueber 60 Jahre später steht Mayr[1]) noch auf fast demselben Standpunkt. Nach seiner Ansicht ist das Lichtbedürfnis auch um so geringer, je wärmer das Klima ist. Nun decken sich aber, wie Mayr selbst hervorhebt, südlichere Lage und wärmeres Klima durchaus nicht. Oberbayern hat unter dem 48. Breitengrade beinahe dieselbe mittlere Jahrestemperatur, wie das nördliche Ostpreußen, nach dem Cosinusgesetz beträgt aber unter 56° n. Breite die höchste Gesamtstrahlung am 21. März nur 83,5 Proz., am 21. Juni nur 92,5 % der unter dem 48. Breitengrade vorhandenen. Da aber, wie aus der Zusammenstellung auf Seite 186 ersichtlich ist, Bewölkung, Dunst und Dampfgehalt der Luft die Wärme- und Lichtstrahlung in nördlicheren Breiten noch stärker beeinflussen, als in südlicheren, wird der Unterschied eher noch größer.

## Tabelle I.

**Berechnung der verhältnismäßigen Strahlungsintensität der Sonne für verschiedene geographische Breiten u. Jahreszeiten.**

| Zeit | Bei einer geographischen Breite von Graden: | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| | beträgt die der Erde zugestrahlte Sonnenenergie in Prozenten des Höchstwertes bei einer Sonnenhöhe von 90° = 100,00 | | | | | | | | | |
| 21. März<br>23. Sept. | 68,20 | 66,91 | 65,61 | 64,28 | 62,93 | 61,57 | 60,18 | 58,78 | 57,36 | 55,92 |
| 6. April<br>6. Sept. | 75,47 | 74.31 | 73,14 | 71,93 | 70,71 | 69,47 | 68,20 | 66,91 | 65,61 | 64,28 |
| 21. April<br>21. August | 81,75 | 80,73 | 79,69 | 78,62 | 77,53 | 76,42 | 75,28 | 74,12 | 72,94 | 71,73 |
| 6. Mai<br>6. August | 86,01 | 85,11 | 84,18 | 83,23 | 82,25 | 81,24 | 80,21 | 79,16 | 78,08 | 76,98 |
| 21. Mai<br>21. Juli | 89,23 | 88,43 | 87,60 | 86,75 | 85,87 | 84,96 | 84,03 | 83,07 | 82,08 | 81,07 |
| 6. Juni<br>6. Juli | 91,12 | 90,38 | 89,62 | 88,84 | 88,02 | 87,18 | 86,31 | 85,42 | 84,50 | 83,55 |
| 21. Juni | 91,71 | 91,00 | 90,26 | 89,49 | 88,70 | 87,88 | 87,04 | 86,16 | 85,26 | 84,34 |

In Tabelle I habe ich die Strahlungsintensitäten für die in Deutschland in Frage kommenden Breiten nach halbmonatlichen Daten für die Zeit vom 21. März bis 23. September nach dem

[1]) W. Pfeil. Kritische Blätter, Band 24, Heft 1, Seite 111. Leipzig 1847.

[1]) H. Mayr: Der Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Berlin 1909.

Cosinusgesetz berechnet. Die hier angegebenen Werte sind Verhältniszahlen und gelten für die Zeit des höchsten Sonnenstandes bei absolut klarem Himmel. Bekanntlich beträgt der Höhenwinkel der Sonne am 21. März mittags über dem Aequator und am 21. Juni über 23,5 ° n. Breite 90 °. Der Sinus von 90 ° ist = 1. Setzt man diesen Wert = 100, so geben die in der Tabelle berechneten Zahlen die Prozente der größten Sonnenstrahlung auf der Erde an.

Die meteorologische Optik untersucht die Sonnenstrahlung gesondert nach Wärmestrahlung, Helligkeit, blauvioletter und ultravioletter Strahlung.

Die beiden ersten Gebiete zeigen eine ganz ausgesprochene Parallelität, sie sind auch die ruhigsten und gesetzmäßigsten im ganzen Spektrum, und ihre Bewertung allein nach der Sonnenhöhe ist ziemlich sicher (cf. Dorno a. a. O.). Da außerdem das Energiemaximum und das optische Maximum des Sonnenlichtes ziemlich nahe bei einander liegen, können die Werte der Tabelle als Anhalt für die Verschiedenheit der Wärmestrahlung, wie der Helligkeiten unter den einzelnen Breitengraden dienen. Die Unterschiede sind ziemlich leicht zu berechnen, sie sind, wie aus den Zahlen ersichtlich ist, im Frühjahr und Herbst am größten, am 21. Juni aber am geringsten. Sie betragen beispielsweise zwischen dem 47. und 56. Grade n. Br. am 21. März und 23. September rd. 12 %, am 21. Juni aber nur rd. 8 %.

Schon diese Verschiedenheit der Sonnenstrahlung müßte geeignet sein, die Form und die Dichtigkeit der Baumkronen stark zu beeinflussen, es kommt aber noch etwas hinzu, was vielleicht noch wirksamer ist, nämlich die Schiefe der Ekliptik der Erdbahn.

In den Tropen, in denen die Mittagshöhe der Sonne nur wenig unter 90 ° sinkt, der Tagesbogen der Sonne auch nur unbedeutend über 180 ° wächst, ist die Kuppel die einzige Kronenform, die eine vollkommene Bestrahlung herbeiführt, während unter 67,5 ° n. Br., wo der längste Tag schon über einen Monat dauert, der Tagesbogen also 360 ° beträgt, die größte Sonnenhöhe indes nur 46 °, offenbar der Kegel die günstigste Kronenform ist. Zwischen beiden Breiten liegen zahllose Uebergänge von der Kuppel über die Walze zum Kegel. Aus dieser Verschiedenheit der Sonnenstrahlung folgt ferner, daß die in südlicheren Breiten hoch angesetzte Krone nach Norden zu immer tiefer herabsteigen muß, bis sie endlich an der Baumgrenze den Boden erreicht. Nehmen wir die Grenzen Deutschlands rund von 47—56 ° n. Br. an, so berechnen sich die größten Sonnenhöhen auf 66,5 ° und 57,5 °, die längsten Tagesbögen aber auf 236, bezw. 260 °, es muß deshalb auch schon innerhalb Deutschlands ein bemerkbarer Unterschied in der Kronenform und der Höhe des Kronenansatzes vorhanden sein. Daß dies tatsächlich der Fall ist, wird jeder bestätigt finden, der die Kronen naturgemäß erwachsener Bestände vergleicht, die nur wenige Breitengrade auseinander liegen.

Wenn die Ansicht richtig wäre, daß die sogenannten Lichtholzarten viel, die Schattenholzarten aber weniger Licht brauchen, dann müßten die Lichtholzarten nach Norden zu abnehmen, und an der Grenze des Baumwuchses könnten nur noch Schattenholzarten bestehen. Bekanntlich ist aber gerade das Gegenteil der Fall. Die Holzarten, die am höchsten nach Norden gehen, wie Kiefer, Lärche, Birke, Aspe und Weide sind gerade die, welche unter den Lichtholzarten an erster Stelle genannt werden, während die Linde, die Schattenholzart, die, soweit mir bekannt ist, am weitesten nach Norden geht, in Rußland schon bei etwa 63 ° n. Br., die Rotbuche in Norwegen bei 59 ° die Grenze ihres natürlichen Vorkommens findet. Die Birke hat wohl unter den europäischen Holzarten die größte geographische Verbreitung. Als Baum kommt sie von der südlichsten Grenze Deutschlands an bis zu 71 ° n. Br. vor, als Strauch geht sie noch viel weiter nach Norden. Es stehen ihr innerhalb dieses Verbreitungsgebietes Helligkeiten im Höchstwerte von 102 — 160 Tausend Meterkerzen zur Verfügung. Bei größten Sonnenhöhen von 66,5 zu 42,5 ° würden sich die maximalen Strahlungsenergien verhalten wie 91,71 : 67,56. An ihrer Baumgrenze erhält also die Birke im besten Falle noch über 26 % weniger Sonnenenergie, als an der Südgrenze Deutschlands. In Wirklichkeit stellt sich aber, wie wir aus der Zusammenstellung auf Seite 186 entnehmen können, das Verhältnis noch viel ungünstiger.

Nach Wiesner[1]) und Mayr (a. a. O.) reduziert das Lichtintensitätsminimum die Zahl der Zweiganordnungen durch ungenügende Beleuchtung der lichtbedürftigen Knospen, und es sollen die Holzarten, die die geringste Zahl der Zweiganordnungen haben, die lichtbedürftigsten sein. Nach der von Wiesner auf dieser Grundlage aufgestellten Reihenfolge stehen Betula und Picea mit je 5 Zweiganordnungen auf gleicher Stufe, die Eiche aber mit deren 6 müßte viel mehr Schatten ertragen, als die Fichte.

Dieser Weg führt also auch nicht zum Ziele, wenn man den Widerspruch zu erklären versucht,

[1]) J. Wiesner: Der Lichtgenuß der Pflanzen. Leipzig 1907.

der darin zu liegen scheint, daß die Natur die sogenannten Lichtholzarten am weitesten in den lichtarmen Norden vordringen läßt, während die Schattenholzarten die nördlichste Grenze der gemäßigten Zone noch lange nicht erreichen.

Die Unterscheidung unserer Waldbäume in Licht- und Schattenholzarten ist nur angebracht, solange man den Waldbau mehr handwerksmäßig betreibt, oder sich mit Leuten verständigen will, bei denen man theoretische Waldbaukenntnisse nicht voraussetzen kann, wissenschaftlich ist sie aber nicht mehr haltbar. Schon was der Forstmann landläufig Schatten nennt, ist physikalisch in den meisten Fällen gar kein Schatten, sondern in seiner spektralen Zusammensetzung durch Absorption und Reflexion verändertes Licht, „das Restspektrum" der durch das Kronendach hindurchgegangenen Sonnenstrahlen. Ich habe schon früher nachdrücklich darauf hingewiesen (a. a. O.), daß Schatten im physikalischen Sinne der lichtleere Raum hinter einer Leuchtquelle ist, also das Gegenteil vom Licht. Nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie kann sich aber eine grüne Pflanze nur dann energetisch betätigen, wenn ihr von irgend einer Seite Energie und zwar nur Sonnenenergie zugestrahlt wird. Wenn verschiedene Holzarten auf gleichem Standort, oder gleiche Holzarten auf verschiedenem Standort verschiedene Energiemengen binden, also unter sonst gleichen Verhältnissen in derselben Zeit verschieden große Mengen organischer Substanz schaffen, so kann dies nur darin begründet sein, daß sie auch verschieden große Mengen von Sonnenenergie absorbieren. Da nun, wie ich bereits angedeutet habe, die Absorption nur im sichtbaren Spektrum stattfindet und dort gut meßbar ist, so müssen sich auch die Beziehungen zwischen dieser Absorption und der Holzproduktion feststellen lassen. Daß dies möglich ist, habe ich bereits im Jahre 1907 nachgewiesen, ich werde aber, da ich die Meßmethoden inzwischen bedeutend verfeinert habe, in einem späteren Artikel hierauf noch eingehend zurückkommen.

Die in der Praxis übliche Unterscheidung in Licht- und Schattenholzarten und die von ihr aufgestellte Reihenfolge, die sich übrigens mit der von Wiesner und Mayr in vielen Punkten durchaus nicht deckt, ist allein darin begründet, daß die einzelnen Holzarten verschieden befähigt sind, Licht von verschiedener Wellenlänge zu absorbieren. Allgemein absorbieren also die sogenannten Lichtholzarten weniger Licht, die Schattenholzarten aber mehr. Die Unterschiede sind oft ganz bedeutend. Wenn beispielsweise eine Eiche auf frischem lehmigem Sand die Strahlen von $\lambda = 640$ bis $684\ \mu\mu$ mit einer Differenz von 44 zwischen der längsten und kürzesten absorbierten Welle verbraucht, eine darunterstehende Buche aber die Strahlen von $\lambda = 638$ bis $693\ \mu\mu$, so leuchtet doch ein, daß der Buche zunächst die von der Eiche nicht absorbierten Strahlen von $\lambda = 638$—$640\ \mu\mu$ und von $\lambda = 684$ bis $693\ \mu\mu$ ganz zur Verfügung stehen, von $\lambda = 638$—$693\ \mu\mu$ aber noch die, welche durch die Bestands- und Kronenlücken spektral unverändert hindurchgegangen sind. Wenn auch, wie ich später noch ausführen werde, der energetische Wert der verschiedenen assimilationsfähigen Strahlen nicht ganz gleich zu sein scheint, so kann man doch, wenn man die Beziehungen zwischen Absorption und Massenproduktion zum Ausdruck bringen will, die Breite des Absorptionsstreifens durch die Differenz zwischen der längsten und kürzesten absorbierten Welle angeben. Vergleicht man die so erhaltenen Werte verschiedener Holzarten miteinander, und die gleicher Holzarten auf verschiedenen Standorten, dann bekommt man Ergebnisse, die sich mit den Erfahrungen der Praxis vollständig decken. So betrug beispielsweise nach meinen Messungen die Breite des Absorptionsstreifens bei:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Quercus pedunculata** | im Maximum: | 55 | im Minimum: | 34 | Wellenlängen |
| **„ sessiliflora** | „ | 56 | „ | 45 | „ |
| **Fagus silvatica** | „ | 64 | „ | 39 | „ |
| **Carpinus bet.** | „ | 58 | „ | 47 | „ |
| **Betula verrucosa** | „ | 50 | „ | 42 | „ |
| **„ pubescens** | „ | 50 | „ | 40 | „ |
| **Pinus silvestris** | „ | 66 | „ | 42 | „ |
| **Picea excelsa** | „ | 63 | „ | 48 | „ |
| **Abies pectinata** | „ | 77 | „ | 51 | „ |

Ich komme später noch auf die Besprechung dieser und einer größeren Menge weiterer Zahlen zurück, möchte hier aber schon bemerken, daß sich meine Messungen auf geringe Bodenklassen überhaupt nicht erstreckt haben. Dies gilt besonders für Kiefer und Birke.

Auffallend erscheint die starke Absorptionsfähigkeit der Kiefernnadel. Wenn man sich aber

daran erinnert, daß, wie es nach der allgemein üblichen Ausdrucksweise heißt, besserer Standort aus einer Lichtholzart eine Halbschattenholzart und aus einer Halbschattenholzart eine Schattenholzart macht, dann wird man auch hierin einen Widerspruch mit den Erfahrungen der Praxis nicht finden können. Bekannt ist ja auch, daß sich Eichen und auch Kiefern auf besseren Standorten selbst unter starkem Druck viele Jahre lang lebend erhalten. Die Eiche reagiert mit ihrer Absorptionsfähigkeit überhaupt besonders stark auf beste Böden, und ich habe in Gärten und in mit Chilisalpeter, Thomasmehl und Kainit regelmäßig stark gedüngten Kämpen sogar Absorptionsstreifen bis zur Breite von 64 Wellenlängendifferenz gemessen. Auch Mayr (a. a. O.) weist ausdrücklich darauf hin, daß das Schattenerträgnis der Holzarten mit wachsender Standortsgüte steigt, um so verwunderlicher ist es deshalb, wenn er es als einen Fehlgriff bezeichnet, daß Borggreve und Fricke das Dogma vom Lichtbedürfnis der Holzarten für falsch erklären.

Bald, nachdem ich, gestützt auf über tausend Absorptionsmessungen, die Tatsache veröffentlicht hatte, daß die Absorptionsfähigkeit nach Pflanzenart und Standort verschieden ist, wurde ich deshalb mit einer mir unverständlichen Schärfe angegriffen. Inzwischen haben sich zwar zahlreiche Forstleute von der Richtigkeit meiner Behauptung durch den Augenschein überzeugt, es fehlte mir aber immer noch die eigentliche Begründung. Diese ist nun auch gefunden. Marchlewski[1]) hat festgestellt, daß das Verhältnis des blaugrünen und gelbgrünen Stoffes, aus denen beiden das Blattgrün oder Chlorophyll besteht, kein konstantes ist, sondern in Blättern verschiedener Pflanzen, wie auch in Pflanzen derselben Gattung, die aber unter abweichenden Verhältnissen leben, in weiten Grenzen variieren kann. Er hat mit C. A. Jacobson (Reno-Nevada) Methoden zur Bestimmung der Komponenten, von denen er die blaugrüne Neochlorophyll, die gelbgrüne Allochlorophyll nennt, ausgearbeitet und untersucht die nächsten Säureumwandlungsprodukte, die er Neo- und Allochlorophyllan nennt, während die unentmischten Derivate den alten Namen Chlorophyllan beibehalten. Er findet hierbei u. a. folgende Zusammensetzungen:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brennessel | mit | 72 % | Neochlorophyllan | | 28 % | Allochlorophyllan |
| Acer negundo | „ | 12 „ | „ | | 88 „ | „ |
| Platanus occidentalis | „ | 40 „ | „ | | 60 „ | „ |
| Acer campestre | „ | 58 „ | „ | | 42 „ | „ |
| Acer ps.-platan. purpur. | „ | 43 „ | „ | | 57 „ | „ |

Von besonderem Interesse sind aber Marchlewskis Feststellungen, daß Bodenfrische die Bildung des Chlorophylls überhaupt, und zwar vorwiegend der blaugrünen Komponente, begünstigt, Dürre aber bei sehr verringerter Blattgrünerzeugung die gelbgrüne überwiegen läßt[1]). Nun muß nach Marchlewskis und auch nach Willstätters[2]) Forschungen dem blaugrünen Bestandteil bei der Lichtabsorption im Rot die Hauptrolle zugeschrieben werden, während der gelbgrüne nur schwach nach dem Orange hin absorbiert. Marchlewski zeigt ferner noch, daß die Absorptionsbänder selbst sehr dünner Schichten, die von Chlorophyllanen verschiedener Pflanzen erzeugt werden, im Spektrum der Lage nach sehr verschieden sein können, trotzdem sie nach identischen Methoden dargestellt werden. So hatten beispielsweise Chlorophyllanlösungen von 1 und 10 mm Schichtendicke im Rot eine Absorption bei:

| | 1 mm Schichtdicke: | 10 mm Schichtdicke: |
|---|---|---|
| Brennessel von | $\lambda = 680{,}0 - 654{,}0\ \mu\mu$ | $\lambda = 697{,}5 - 637{,}3\ \mu\mu$ |
| Acer negundo von | $\lambda = 672{,}6 - 650{,}5\ \mu\mu$ | $\lambda = 686{,}5 - 634{,}5\ \mu\mu$ |
| Platanus occidentalis von | $\lambda = 682{,}3 - 651{,}5\ \mu\mu$ | $\lambda = 688{,}3 - 635{,}4\ \mu\mu$ |

Man ersieht aus diesen wenigen Zahlen, daß die verschiedene Befähigung der Pflanzen, Licht zu absorbieren, nicht nur in der ungleichen Menge des von ihnen gebildeten Chlorophylls, sondern auch in dessen verschiedener Zusammensetzung begründet ist. **Blaugrüne Blätter haben ja auch immer schon als ein Zeichen guten Standortes gegolten.**

Die verschiedene Fähigkeit der Holzarten, Licht zu absorbieren, gibt uns, um auf das frühere Thema zurückzukommen, zunächst auch

[1]) L. Marchlewski: Studien in der Chlorophyllgruppe. XV. Biochemische Zeitschrift, Band 40, S. 296. 1912.

[1]) L. Marchlewski: Studien in der Chlorophyllgruppe. XVI. Biochemische Zeitschrift, Band 39, S. 174. 1912.

[2]) R. Willstätter: Untersuchungen über Chlorophyll. XVII. J. Liebigs Annalen der Chemie. Band 385, S. 156. 1911.

keine Begründung, weshalb nur sogenannte Lichtholzarten bis zum hohen Norden vordringen können, wir müssen deshalb die Ursache wohl in der Kronenbildung und der Anordnung der Blätter an der Baumkrone suchen.

Vergleichen wir die Kronen verschiedener, in vollem Wachsraum stehender Holzarten miteinander, so können wir sie in solche einteilen, die im Inneren kahle Aeste haben und solche, deren innere Aeste mit einer Menge bald stärkerer, bald schwächerer Nebenzweige besetzt sind, die Laub haben und fortwachsen. Erstere sind die sogenannten Lichtholzarten, letztere die Schattenhölzer, und der Grund dafür, daß sie im Kroneninnern noch belaubte Zweige ausbilden und erhalten können, liegt allein darin, daß sie einen breiten Absorptionsstreifen haben, der es ihnen möglich macht, von dem durch die Kronenlücken durchgegangenen, spektral gar nicht oder nur wenig veränderten Licht noch so viel auszunutzen, daß sie nicht nur leben, sondern auch noch für den Baum energetisch tätig sein können. Voraussetzung hierfür ist aber immer eine gewisse Größe der Strahlungsenergie, und, wo diese fehlt, hören auch die Lebensbedingungen für den ganzen Baum auf. Man kann die Holzarten weiter in solche einteilen, bei denen sich die Zweigspitzen auch in zunehmendem Alter noch durch Fortwachsen verlängern und in solche, bei denen dies nicht in demselben Verhältnis geschieht, in dem der Stammdurchmesser zunimmt.

Innen kahle Holzarten mit fortwachsenden Zweigen sind nach Pfeil, von dem diese Einteilung stammt,[1]): Eiche, Esche, Schwarzpappel, innen kahl mit nicht in gleichem Verhältnis fortwachsenden Zweigen sind: Kiefer, Lärche, Birke und Aspe. Von den innen belaubten haben Ulme, in höherem Alter auch Rot- und Weißbuche nur geringere Fähigkeit, den Kronendurchmesser zu vergrößern. Suchen wir aus den nach diesen Grundsätzen gruppierten Holzarten die am weitesten nach Norden gehenden heraus, so finden wir sie alle unter den innen kahlen, mit nicht fortwachsenden Zweigen wieder. Dies kann kein Zufall sein. Wir können deshalb aus vorstehendem folgende Schlüsse ziehen:

1. Die sogenannten Schattenholzarten gehen nicht weit nach Norden, weil dort der tiefstehenden Sonne wegen die Lichtintensität zu gering ist, um die Blätter im Innern lebens- und arbeitsfähig zu erhalten.

2. Von den sogenannten Lichtholzarten sind alle von einer höheren Verbreitung nach Norden ausgeschlossen, deren Zweigspitzen weiter wachsen, weil hierdurch eine Kronenform geschaffen wird, die für die herrschenden Strahlungsverhältnisse vollständig unzweckmäßig ist.

3. Der Kegelmantel als Basis für die Assimilationsorgane ist die Kronenform, die bei tiefstehender Sonne und langen Tagen die beste Ausnutzung der Sonnenstrahlung ermöglicht. Derartige Kronen haben Lärche, Kiefer und Birke, von denen die letztere im hohen Norden keine Hängezweige mehr ausbildet.

Nach Mayr (a. a. O.) nimmt Blattgröße und Blattmenge mit dem wärmeren Klima zu, deshalb beschattet eine Holzart den Boden am meisten in wärmerem Klima, am wenigsten im kühleren Gebiete. Beides ist in dieser Fassung nicht richtig. Die Helligkeit nimmt, wie schon mehrfach erwähnt wurde, sowohl nach der Berechnung, wie nach langjährigen Messungen, von Norden nach Süden hin zu. Wie ich photometrisch festgestellt habe, wird das direkte Sonnenlicht bei hohem Sonnenstande durch ein Buchen- oder Eichenblatt nicht vollständig ausgenutzt, unter Umständen muß man sogar drei Blätter über einander legen, um volle Absorption zu erzielen. Deshalb ist für stärkeres Licht unter sonst gleichen Verhältnissen eine größere Blattfläche — auf die horizontale Bodenfläche berechnet — notwendig, während für schwächeres eine geringere, weniger dicht geschichtete ausreicht. Es ist einleuchtend, daß eine Erhöhung der Absorptionsfähigkeit für Licht, die durch besseren Standort bedingt wird, sich ähnlich verhalten muß, denn in einem Falle wird der Pflanze mehr Licht zur Assimilation geboten, im anderen ist sie befähigt, qualitativ mehr Licht zu absorbieren. Ueber die Beziehungen zwischen jährlicher Blattproduktion und Standortsgüte habe ich in der Literatur wenige Zahlen gefunden, diese stammen auch aus alter Zeit, und zwar von Pfeil[1]), der die Abhängigkeit der Zuwachsgröße von der vorhandenen Blattmenge schon scharf erkannt hatte. Nach seinen Angaben fallen jährlich auf 1 Pr. Morgen in normalen Kiefernbeständen im Alter von 100—120 Jahren auf gutem Boden 1000 Pfund, auf mittlerem 550 Pfund und auf schlechtem 250 Pfund Nadeln ab. Hartig gibt die Zahlen noch höher an, nämlich auf gutem Boden in 120jährigen Kiefernbeständen mit 924, auf mittlerem mit 657 und auf schlechtem mit 392 Pfund. Nach Pfeil hat also der gute Boden im Vergleich zum schlechten die vierfache, nach Hartig die zweieinhalbfache Blattmenge gehabt. Mayr hat also bei der Blattbildung den Einfluß des Klimas offenbar sehr überschätzt, und wir werden bei allen energetischen Untersuchungen in erster Linie

[1]) W. Pfeil: Kritische Blätter. Band 35, Heft 2, S. 191. Leipzig 1855.

[1]) W. Pfeil: Kritische Blätter. Band 29, Heft 1, S. 165. Leipzig 1850.

die durch die geographische Breite bedingte Lichtintensität, in zweiter die von der Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit usw. abhängige Standortsgüte und erst zuletzt die Wärme des Klimas zu berücksichtigen haben. Nach Mayr (a. a. O.) ist die Wärme in Süddeutschland vielfach geringer als in Norddeutschland, trotzdem kann aber Oberbayern, wie ich an Ertragstafeln noch nachweisen werde, viel dichtere Bestände produzieren, als ihm im Klima gleiche Gegenden Norddeutschlands, und dennoch beschatten, um den landläufigen Ausdruck zu gebrauchen, die dichteren Bestände im Süden den Boden nicht mehr, als die lichteren im Norden, in allen Fällen muß bei ökonomischer Benutzung der Sonnenenergie das Restspektrum des auf den Boden gelangenden Lichtes ziemlich gleich sein. Es ist bekannt, daß in den Tropenländern trotz des dichteren Schlusses an den Bäumen noch Schlinggewächse gedeihen, und, daß durch das vielfache Kronendach oft noch so viel Licht hindurchkommt, daß der Boden mit undurchdringlichem Unterholz bedeckt ist. Wir können hieraus die Lehre entnehmen, daß wir mit dem Unterbau um so mehr Schwierigkeiten haben werden, je nödlicher der Standort liegt, daß aber andererseits die Bedeutung des Unterholzes mit dem Vorschreiten nach Norden sinkt. Im höheren Norden fehlt das Unterholz ganz. Mayr (a. a. O.) will in seinem Kleinbestand alle Holzarten, also auch die sogenannten Schattenholzarten zwischen dem 40.—50. Jahre durchlichten und mit einer Schattenholzart unterbauen. Daß es in Norddeutschland nicht möglich ist, Buche mit Buche zu unterbauen, wird mir der größte Teil der norddeutschen Fachgenossen aus eigener Erfahrung wohl bestätigen können. Eine Lichtung, die so weit geht, daß unterbaute Buchen unter Buchen leben können, setzt in sonst richtig behandelten Beständen schon unter 53° n. Br. einen so großen Kronenabstand voraus, daß frühzeitig Samentragfähigkeit und eine in so jungem Alter höchst unerwünschte Naturverjüngung eintritt. Mayr wirtschaftete in seinem Versuchsrevier Grafrat ungefähr unter 48° n. Br., also beinahe an der Südgrenze Deutschlands. Dort hatte er ganz andere Lichtverhältnisse, und der Unterbau einer Schattenholzart mag dort ausführbar gewesen sein, über seine Berechtigung selbst in diesen Breiten wird man aber noch sehr verschiedener Ansicht sein können.

### 2. Die energetische Wirkung der Sonnenstrahlung in Beständen verschiedener geographischer Breite.

Den Erfolg der Wirkung einer Kraft nennt man Arbeit und die Fähigkeit, Arbeit zu leisten, Energie. Letztere wird durch die Größe der Arbeit, die ein Körper auszugeben vermag, gemessen. Das Verhältnis der Sonnenenergie in verschiedenen geographischen Breiten kommt, wie schon erwähnt, im Sinus des Höhenwinkels der Sonne zum Ausdruck. Da aber die Sonne ihren Höhenwinkel ständig wechselt, ihre Arbeitszeit auch nach Jahreszeit und geographischer Breite verschieden lang ist, so muß folgerichtig auch das Ergebnis ihrer Arbeit, so weit diese in der durch Kohlensäurereduzierung herbeigeführten Holzerzeugung in Erscheinung tritt, verschieden sein. Forstlich ausgedrückt heißt das: Unter sonst gleichen Verhältnissen müssen die südlicher gelegenen Standorte in gleichen Zeiträumen auf der Flächeneinheit mehr Holz hervorbringen, als nördlichere. Es folgt dies einfach aus dem Gesetz der Erhaltung der Energie.

Wären die Tage auf der Erde überall gleich lang und ständen den Pflanzen überall gleiche Vegetationszeiträume zur Verfügung, dann müßten sich die produzierten Massen verschiedener Breitengrade wie die Sinusse der Höhenwinkel der Sonne verhalten. Dies trifft bekanntlich nicht zu. Während die Höhenwinkel der Sonne von Süden nach Norden von Breitengrad zu Breitengrad um 1° abnehmen, ist die Berechnung des Tagesbogens der Sonne und der sich hieraus ergebenden Tageslänge schon umständlicher, sie ist aber für jeden Ort und Tag mit mathematischer Genauigkeit ausführbar. Man kann innerhalb Deutschlands ohne großen Fehler annehmen, daß sich die Gesamtmengen der verschiedenen Orten im Laufe eines Tages zugestrahlten Sonnenenergie verhalten wie die Produkte aus halber Tageslänge und dem Sinus der Mittagshöhen der Sonne. Die Aufstiegskurve der Sonne ist zwar keine ganz grade Linie, aber langjährige Messungen haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Helligkeit mit steigender Sonne gleichmäßig zunimmt (Dorno a. a. O.).

Nach diesen Grundsätzen habe ich in Tabelle II das Verhältnis der Gesamtenergie der Sonne unter verschiedenen Breitengraden für die Vegetationszeit der Kiefer berechnet. Schwierigkeiten bereitete die Ermittelung des Beginnes der Vegetation oder richtiger der Assimilation. Es hat sich aber aus den phänologischen Beobachtungen der forstlich-meteorologischen Stationen in den Jahren 1875—1884[1]), nach den vieljährigen Mitteln der Luft- und Bodentemperaturen von Schubert[2]), Klimakarten usw., sowie eigenen

[1]) A. Müttrich: Jahresber. d. forstl. meteorol. Stat. 1.—10. Jahrg. Berlin 1877—1886.

[2]) Vgl. Jahresber. d. forstl. meteorol. Stat. 23. Jahrgang. Berlin 1897.

Beobachtungen eine gewisse Gesetzmäßigkeit für den Beginn der Vegetation der Kiefer finden lassen. Man kann nach diesen Materialien annehmen, daß sich, auf Meereshöhe berechnet, der Beginn der Vegetation der Kiefer für jeden nördlicher gelegenen Breitengrad im Durchschnitt um je $^1/_6$ Monat verspätet. Dies gilt natürlich nur ganz allgemein, da Elevation, Exposition, herrschende Windrichtung usw. von großem Einfluß sind. Für spezielle energetische Berechnungen wird man deshalb längere örtliche Beobachtungen ausführen müssen.

### Tabelle II.

**Berechnung der verhältnismäßigen Sonnenenergie, die der Kiefer in Deutschland während der Vegetationszeit zur Verfügung steht.**

Das Produkt aus halber Tageslänge und dem Sinus des größten Höhenwinkels der Sonne beträgt:
Unter den Graden nördlicher Breite:

| am: | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. März | 409 | 401 | 393 | 385 | 377 | 369 | 361 | 353 | 344 | 335 |
| 26. „ | (290) | | | | | | | | | |
| 1. April | | (151) | | | | | | | | |
| 6. „ | 485 | 479 | 473 | 467 | 460 | 453 | 446 | 439 | 432 | 424 |
| 11. „ | | | | (328) | | | | | | |
| 16. „ | | | | | (172) | | | | | |
| 21. „ | 560 | 554 | 549 | 544 | 589 | 534 | 529 | 524 | 518 | 513 |
| 26. „ | | | | | | | (369) | | | |
| 1. Mai | | | | | | | | (191) | | |
| 6. „ | 622 | 619 | 616 | 613 | 610 | 607 | 604 | 601 | 597 | 593 |
| 11. „ | | | | | | | | | | (411) |
| 21. „ | 673 | 672 | 671 | 670 | 669 | 668 | 667 | 666 | 665 | 664 |
| 6. Juni | 708 | 709 | 709 | 710 | 710 | 711 | 711 | 712 | 712 | 713 |
| 21. „ | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 |
| Die Zahlen unter dem Strich geben zusammen | 4058 | 8905 | 8740 | 3588 | 3424 | 3245 | 3077 | 2897 | 2702 | 2517 |
| Für die ganze Vegetationszeit mit zwei multipliziert: | | | | | | | | | | |
| | 8116 | 7810 | 7480 | 7176 | 6848 | 6490 | 6154 | 5794 | 5404 | 5084 |
| Wenn der Höchstwert 8166 = 100 gesetzt wird, dann sind die anderen Werte von diesem Prozente: | | | | | | | | | | |
| | 100 | 96,2 | 92,2 | 88,3 | 84,4 | 80,0 | 75,8 | 71,4 | 66,6 | 62,0 |

**Bemerkungen: Die ( ) eingeklammerten Zahlen sind interpoliert und gelten abwechselnd für zweimal und einmal $^1/_6$ Monat, die Striche ——— über den Zahlen geben die Zeit des Vegetationsbeginnes an.**

Wie groß solche Unterschiede schon bei geringer geographischer Breitenausdehnung sein können, zeigen die phänologischen Karten für das Großherzogtum Hessen.[1]) Ihne hat für diesen Staat, der sich etwa von 49.5—50.7 ⁰ n. Br. ausdehnt, nicht weniger als 8 phänologische Zonen mit einer Verspätung des Frühlingseinzugs um je 4 Tage ausgeschieden.

Als durchschnittlicher Beginn der Vegetationszeit der Kiefer ist unter dem 47. Breitengrade der 26. März, unter dem 48. der 1. April usw. bis zum 11. Mai unter dem 56. Grade n. Br. angenommen worden. Da eine Berechnung der Energie für jeden einzelnen Tag zu umständlich und auch überflüssig gewesen wäre, sind die Werte nur für die in Tabelle I angegebenen Daten direkt berechnet worden, die dazwischen liegenden aber durch Interpolation gefunden worden. Sie gelten abwechselnd für zweimal und einmal $^1/_6$ Monat. Der Beginn der Vegetationszeit ist durch den über den zugehörigen Zahlen befindlichen kurzen Strich bezeichnet, die darunterstehenden Werte sind dann aufgerechnet und, da sie nur den aufsteigenden Ast darstellen, mit 2 multipliziert worden. Die Zulässigkeit dieses Verfahrens kann ja bestritten werden, ich möchte aber hier wiederholt hervorheben, daß es sich nur um eine ungefähre Berechnung handelt, die den Zweck hat, festzustellen, wie sich die Ergebnisse der Massenermittlungen in Deutschland zu den berechneten Energiemengen verhalten.

Wenn nun die am Schlusse der Tabelle II berechneten Verhältniszahlen annähernd richtig sind, dann müssen sich, wenn man den Höchstwert für den 47. Breitengrad = 100 setzt, die Massenproduktionen der verschiedenen Breitengrade verhalten:

[1]) E. Ihne: Phänolog. Karte d. Frühlingseinzuges im Großherzogtum Hessen. Darmstadt 1911.

| | | |
|---|---|---|
| Unter 47 Grad n. Breite | wie | 100,0 |
| 48 | „ | 96,2 |
| 49 | „ | 92,2 |
| 50 | „ | 88,3 |
| 51 | „ | 84,4 |
| 52 | „ | 80,0 |
| 53 | „ | 75,8 |
| 54 | „ | 71,4 |
| 55 | „ | 66,6 |
| 56 | „ | 62,0 |

Wir werden bald an dem vorhandenen, allerdings nicht gerade sehr umfangreichen Material untersuchen, wie weit die theoretisch ermittelten Zahlen mit den Massenermittlungen übereinstimmen, ich möchte vorher nur noch auf einige Zahlen der Tabelle aufmerksam machen. Uebersichtlicher und leichter verständlich sind sie ja, wenn man ihre Werte graphisch darstellt, um aber den Lauf der oft dicht nebeneinander gehenden Kurven verfolgen zu können, ist ein so großer Maßstab erforderlich, daß ich auf die Wiedergabe der Zeichnung verzichten mußte.

An der Tag- und Nachtgleiche ist natürlich der Unterschied in der Sonnenarbeit nur vom Höhenwinkel der Sonne abhängig, mit der stärkeren Zunahme der Tageslängen aber beginnen die Energiekurven der nördlicheren Breiten steiler anzusteigen, als die südlicheren, und fast genau am 1. Juni und am 12. Juli wird die geringere Energie im Norden durch die längere Arbeitszeit vollständig ausgeglichen. An diesen Tagen ist also die Arbeitsleistung der Sonne in ganz Deutschland gleich, um dann bis zur Sonnenwende für die Nordgrenze um noch etwas über 2 % zu steigen. Für noch nördlicher als Deutschland belegene Gegenden verschiebt sich dies Verhältnis natürlich noch mehr, und es ist klar, daß in den Breiten, in denen die Sonne wochenlang nicht untergeht, sondern sich spiralförmig hinauf- und hinabbewegt, ihre Energieleistung sehr bedeutend werden kann. Hierdurch erklärt sich auch die überraschende Vegetationsleistung nördlicher Gegenden in kurzer Zeit. Es kommt noch etwas hinzu. Wenn, wie angenommen worden, die Vegetation der Kiefer unter 47° n. Br. am 26. März beginnt, unter 56° aber erst am 11. Mai, dann verhalten sich die zugehörigen Sinusse der größten Höhenwinkel der Sonne wie ungefähr 70,5 : 78,5. Die nördlichere Kiefer beginnt also ihre Vegetation mit einer größeren Sonnenenergie als die südlichere. Dies trägt offenbar dazu bei, den aus der Zusammenstellung auf Seite 186 ersichtlichen stärkeren Verlust nördlicherer Breiten an Strahlungsenergie ziemlich auszugleichen.

Die neueren Massentafeln eignen sich leider nicht dazu, die Massenproduktion der Kiefer unter den verschiedenen Breitengraden Deutschlands zu vergleichen, weil sich die Methoden der Bestandspflege im Laufe der letzten Jahrzehnte wiederholt geändert haben, und zwar sogar nicht nur bei verschiedenen Personen in ungleichem Maße, sondern sogar bei denselben Autoren. Es bleibt deshalb nichts übrig, als ältere Untersuchungen zu Vergleichen heranzuziehen. Die Bestände, an denen sie vorgenommen worden sind, haben alle dieselbe, das heißt fast keine Bestandspflege genossen, sind deshalb aber eher vergleichbar, als die, in denen man nach verschiedenen, nicht selten entgegengesetzten Grundsätzen starke Eingriffe vorgenommen hat.

Die ältesten Angaben, die ich habe finden können, stammen von Pfeil[1]). Sie geben den jährlichen Durchschnittszuwachs etwa 120jähriger Kiefernbestände auf 1 Pr. Morgen in Kubikfuß an. Für Vergleichszwecke sind sie auch ohne Umrechnung auf ha und fm direkt verwendbar. Ich führe sie mit der größten Masse beginnend und der geringsten endigend an.

| Name des Schriftstellers von dem die Angabe stammt: | Gegend aus der die Angabe ist: | Normale Bestände sollen jährlich auf gutem Boden auf 1 Morgen an Kubikfuß geben: |
|---|---|---|
| 1. Huber | Salzburg | 90—122 |
| 2. Hartig | Süddeutschland | 77 |
| 3. v. Wedekind | Hannover | 71,75 |
| 4. Cotta | Sachsen | 70 |
| 5. König | Thüringen | 65 |
| 6. Wiesenhaver | Schlesien | 60—65 |
| 7. Klauprecht | Spessart | 55,5 |
| 8. Hartig | Nordöstl. Deutschl. | 52,5 |

Man wird zugeben müssen, daß ein Ansteigen der Massenerträge von Norden nach Süden aus dieser Zusammenstellung ohne weiteres ersichtlich ist, wenn auch in der Reihenfolge einige Unstimmigkeiten vorhanden sind. Pfeil schloß aus diesen Zahlen, daß man Ertragstafeln nur in der Gegend aufstellen könne, für die sie bestimmt sind.

Die bayerischen Salinenwaldungen, in denen Huber seine Massenermittlungen ausgeführt hat, liegen ungefähr unter 47° n. Br. Vergleicht man diese Höchsterträge mit den niedrigsten, so verhalten sie sich wie 122 : 52,5 oder 90 : 52,5, die niedrigsten betragen also von den höchsten 43 bezw. 58,3 %, während die in Tabelle II berechnete Sonnenenergie unter dem 56. Grade

[1]) W. Pfeil: Krit. Blätter. Band 8, Heft 1, S. 73. Leipzig 1834.

62 % der des 47. beträgt. Zwischen den tatsächlich ermittelten und den errechneten Sonnenleistungen besteht also auch hier schon eine schöne Uebereinstimmung.

Das brauchbarste Vergleichsmaterial liefern uns die Ertragstafeln von Weise[1]), denen noch Bestände von ganz Deutschland zugrunde gelegt worden sind. Diese haben sich auch, wie es in der Einleitung heißt, bis zu ihrer Aufnahme auf großen Flächen „in ungestörter Entwicklung" befunden, bei Durchforstungen sind auch nur die abgestorbenen, absterbenden und unterdrückten Stämme entfernt worden. Von den 396 Probeflächen von mindestens je 1 ha Größe lag naturgemäß der größte Teil in Preußen, da dies Land die ausgedehntesten Kiefernbestände besitzt. Von diesen Flächen hat Weise 350 für die Aufstellung seiner Ertragstafeln benutzt, sie nach Bonitäten in 5 Klassen geordnet und innerhalb jeder Standortsklasse wieder nach Massen in Maximum, Medium und Minimum getrennt. Wenn es zutrifft, daß die Massenerzeugung, entsprechend der abnehmenden Sonnenenergie von Süden nach Norden zu abnimmt, dann müssen auch die Maxima der Massen im Süden, die Minima im Norden überwiegen. Um dies festzustellen, habe ich für jede in Deutschland vorkommende Breite Landstriche ausgesucht und die in ihnen belegenen Versuchsflächen nach der Weiseschen Einteilung gruppiert. Zu diesem Zweck eigneten sich nur solche Bezirke, die nach Norden hin brauchbare Grenzen hatten und mit ihrer Südgrenze an den Breitengrad der südlicher gelegenen anschlossen. Ferner war es wünschenswert, daß in ihnen die wichtigsten Kieferngebiete, wie die Johannisburger und die Landsberger Heide, enthalten seien.

In diesen Vergleich konnten 140 Flächen, also genau 40 % aller von Weise bearbeiteten, und zwar sämtliche Flächen der betreffenden Bezirke, aufgenommen werden. Die Breitenausdehnung der auf diese Weise gebildeten Zonen beträgt in 4 Fällen je 1,5 Grad, nur in Ostpreußen ließ sich die Trennung nicht unter 2,5 Grad ausführen.

Nach dieser Gruppierung entfallen:

| Im Gebiete einer nördlichen Breite von: | | | Von Flächen Stück: | Es liegen davon im Maximum: | Medium: | Minimum: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47,5 — 49 | Grad: | Oberbayern, Elsaß, Baden | 12 | 66,7 % | 33,3 % | . % |
| 49,0 — 50,5 | „ : | Uebriges Bayern | 51 | 39,2 „ | 47,1 „ | 13,7 „ |
| 50,5 52,0 | „ : | Provinz Schlesien | 23 | 26,1 „ | 56,5 „ | 17,4 „ |
| 52,0 — 53,5 | „ : | Reg.-Bez. Frankfurt a. O. | 35 | 8,6 „ | 57,2 „ | 34,3 „ |
| 53,5 — 56,0 | „ : | Provinz Ostpreußen | 19 | 5,3 „ | 5,3 „ | 89,4 „ |
| | | Zusammen: | 140 | | | |
| | | Es beträgt der Durchschnitt: | | 27,1 % | 44,3 % | 28,6 % |

Aus diesen Zahlen geht also deutlich hervor, daß die Massenmaxima von Süden nach Norden zu stark ab-, die Minima aber noch stärker zunehmen, während die Kurve für die Media zunächst von Süden nach Norden zu etwa steigt, um dann nach Ostpreußen hin steil abzufallen.

Interessant ist es ferner, wie sich der Anteil am Maximum in den einzelnen Bezirken auf die verschiedenen Bonitäten verteilt. Während nämlich von 21 Probeflächen des Maximums der I. Standortsklasse nicht weniger als 16 auf Bayern, die übrigen 5 aber auf Mitteldeutschland fallen, beteiligt sich der durch seinen guten Kiefernwuchs in Holzhändlerkreisen bekannte Frankfurter Regierungsbezirk nur in der II., III. und V. Bonität mit je einer Fläche, Ostpreußen nur in der III. mit einer Fläche, in den übrigen aber mit keiner am Maximum, am Medium dagegen auch nur mit einer einzigen Fläche in der II. Standortsklasse. Ist nun schon in der örtlichen Verteilung der Maxima und Minima eine unverkennbare Gesetzmäßigkeit vorhanden, so muß diese, wenn die Energieberechnung nur annähernd stimmt, beim Vergleich der Massen noch mehr in Erscheinung treten. Sehen wir zu, ob das zutrifft.

Nach Weise beträgt:

(Siehe Tabelle auf S. 198.)

Die Uebereinstimmung der Weiseschen Werte mit den errechneten ist geradezu verblüffend. Das Verhältnis von 58 % ist uns übrigens schon einmal in dieser Schrift begegnet, und zwar auf Seite 196, wo es sich aus den Pfeilschen Zuwachsangaben für guten Boden ergab.

Die Berechnung der Strahlungsenergie in Tabelle II beruht auf einfacher mathematischer Grundlage, die Weiseschen Zahlen sind eine Frucht einer sehr großen Anzahl schwieriger Messungen, Berechnungen und Kombinationen. Wenn man die verschwindend kleinen Differenzen zwischen der Berechnung und der Weiseschen An-

[1]) W. Weise: Ertragstafeln für die Kiefer. Berlin 1880.

| In Bonität | Im Alter von Jahren | An Derbholz u. Reisig das | | Das Minimum beträgt vom Maximum Prozente | | Differenz der Berechnung gegen die Ertragstafeln | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Maximum fm. | Minimum fm. | Nach Weise % | Nach der Energieberechnung % | in Prozenten | nach fm. vom Minimum |
| I. | 120 | 869 | 504 | 58,0 | 62,0 | + 4,0 | + 20 |
| II. | 120 | 643 | 400 | 62,2 | 62,0 | — 0,2 | — 1 |
| III. | 120 | 543 | 309 | 56,9 | 62,0 | + 5,1 | + 16 |
| IV. | 90 | 360 | 228 | 63,4 | 62,0 | — 1,4 | — 3 |
| V. | 90 | 283 | 175 | 61,8 | 62,0 | + 0,2 | ± 0 |

heit berücksichtigt, dann wird man letzterer die Anerkennung nicht versagen können, und es ist lebhaft zu bedauern, daß dies geradezu klassische Werk so schnell in Vergessenheit geraten ist.

Aus vorstehendem ergeben sich nun für die Praxis folgende Schlußfolgerungen:

1. Da die Sonnenenergie von Süden nach Norden zu in gesetzmäßiger Weise abnimmt und die Möglichkeit der Massenproduktion auf gleichen Standorten in direktem Verhältnis zu dieser steht, so können Ertragstafeln nur für die geographische Breite richtig sein, für die sie aufgestellt worden sind. Das trifft sowohl für die Massen, wie für die Stammgrundflächen und Stammzahlen zu. Es ist deshalb eine Utopie, in der Provinz Ostpreußen auf gleichen Standorten dieselben Massenerträge anzustreben, die in Schlesien oder gar in Oberbayern möglich sind. Es ist auch nicht ein Beweis intensiverer Wirtschaft, wenn die durchschnittlichen Massenerträge in Süddeutschland bedeutend höher sind, als in Norddeutschland, und ein Urteil über die Erfolge der Massenproduktion in der Forstwirtschaft wird man erst dann fällen können, wenn man die Produktionsbedingungen der verschiedenen Orte richtig zu bewerten versteht.

2. Es ist ferner falsch, wenn man in Beständen gleichen Standorts aber verschiedener geographischer Breite gleiche Stammzahlen, Stammgrundflächen und Massen anstrebt. Das führt zu ganz naturwidrigen Zuständen, weil die südlicheren Bestände dann zu licht, die nördlicheren aber zu dicht stehen müßten. Daß beispielsweise der 97jährige Bestand auf Fläche Nr. 101 bei Weise, der ungefähr unter 48,5 ° n. Br. belegen war, eine Stammzahl von 506 Stück bei 31 m Bestandshöhe gehabt hat, eine Stammgrundfläche von 59,6 qm und eine Gesamtmasse von 804 fm hatte, während der 19 Jahre ältere der Fläche Nr. 58 in der Oberförsterei Jura in Ostpreußen, das ungefähr unter 55 ° n. Br. liegt, bei einer Bestandshöhe von 30,7 m nur eine Stammzahl von 326 Stück, eine Stammgrundfläche von 35,5 qm und eine Gesamtmasse von 563 fm besaß, ist doch kein Zufall.

Vorkampff-Laue[1]) glaubt die auch im Großherzogtum Hessen hervortretende Verschiedenheit im Aufbau der Bestände lediglich auf eine verschiedene Behandlung, vielleicht auf ein vorsichtigeres Durchforsten der Odenwaldkiefern aus Furcht vor Schneebruch zurückführen zu sollen, während sich aus der Strahlungsenergieberechnung ergibt, daß dem bis ungefähr zu 49,5 ° n. Br. nach Süden liegenden Odenwald ganz andere Energiemengen zuströmen müssen als dem nördlichen, bei fast 51 ° liegenden Teil des Landes. Die klimatischen Bedingungen sind nach den bereits erwähnten Ihneschen Karten im Odenwald denen eines großen Teiles des nördlichen Hessens ziemlich gleich. Schwappach hat ähnliche Unterschiede gefunden[2]), wie Vorkampff-Laue, weist sie auch zahlenmäßig nach, folgert aus ihnen aber nur, daß die Kiefernbestände unter sonst gleichen Bedingungen um so lichter werden, je weiter man nach Nordosten fortschreitet. Er kommt schließlich zu dem Ergebnis, daß die geringeren Kreisflächen, Massen und Stammzahlen, die die Kiefernbestände Norddeutschlands bei gleichem Alter und gleicher Höhe im Vergleich mit den süddeutschen haben, keineswegs lediglich eine Folge verschiedener Bestandsbegründungs- und Behandlungsweisen sind, sondern durch die Aenderung der Standortsverhältnisse, hauptsächlich des Klimas bedingt sind. Daß diese Behauptung nur sehr bedingt richtig ist, dafür habe ich bereits mehrere Beweise angeführt. Das Klima hat in Deutschland nur dann einen Einfluß auf die Massenerzeugung, wenn es die Arbeitszeit der Sonne durch Verkürzung der Vegetationszeit beschränkt, die Dichtigkeit der Bestände hängt aber bei gleichem Alter und Standort lediglich von der durch die geographische Breite bedingten Helligkeit der Sonne ab. Es ist also allein das Fortschreiten nach Norden, das die Bestände lichter macht. Aber selbst in den Kiefernwaldungen des Königreichs Preußen, und zwar in den Regierungsbezirken Breslau, Oppeln und Merseburg, von denen Oppeln mit seiner östlichsten Grenze ungefähr so weit reicht, wie Ostpreußen mit seiner westlichsten, muß Schwappach bei gleicher Höhe wesentlich größere Kreisflächen und Massen feststellen. Seine Fläche

[1]) Vorkampff-Laue: Versuch einer Aufstellung von Kiefernertragstafeln für das Großherzogtum Hessen. Gießen 1904.

[2]) A. Schwappach: Die Kiefer. Neudamm 1908.

Nr. 43 in dem ungefähr unter 16,7° östlicher Länge, zugleich aber 51,3° n. Br. liegenden Schöneiche hatte bei der letzten Aufnahme im Alter von 143 Jahren immer noch eine Stammzahl von 372 Stück, eine Kreisfläche von 56 qm und eine Baummasse von 902 fm, während sie nach seiner Normalertragstafel im Alter von 140 Jahren nur eine Stammzahl von 223 Stück, eine Stammgrundfläche von 32,4 qm und eine Gesamtmasse von 494 fm haben sollte.

Trotz der großen, durch die geographische Lage bedingten Verschiedenheiten in den Produktionsbedingungen glaube ich aber doch die Frage verneinen zu müssen, ob für einen Staat von der Breitenausdehnung Preußens besondere Wachstumsgebiete auszuscheiden sind. Zu fordern ist nur, daß alle Ermittlungen der Massen, Stammzahlen und Stammgrundflächen auf einen einheitlichen Breitengrad umgerechnet werden. Sind die Ertragstafeln sonst brauchbar, dann wird es leicht sein, die einzelnen Werte nach den durch geographische Breite, dem früheren oder späteren Eintritt der Vegetation und den durch sonstige Verhältnisse bedingten Verschiedenheiten der Produktionsbedingungen umzurechnen.

Für die Beantwortung der Frage, welchen Einfluß zu starke Eingriffe in die Dichtigkeit der Kiefernbestände ausüben, ist von Bedeutung, daß die Kiefer, wie schon Pfeil festgestellt hat, zu den Holzarten gehört, die mit zunehmendem Alter mehr oder weniger die Fähigkeit verlieren, ihre Zweigspitzen zu verlängern. Solche Holzarten sind nicht imstande, einen größeren Wachsraum auszufüllen. Alle Durchforstungen und Lichtungen, die über das Bedürfnis nach bester Kronenausbildung hinausgehen, sind deshalb nicht nur unnötig, sondern sogar direkt schädlich. Sie führen zu einer nicht zu rechtfertigenden Energieverschwendung, und die ungenutzt auf den Boden gelangenden Sonnenstrahlen schädigen letzteren in verschiedener Weise. Man findet das übrigens auch aus den Ergebnissen der Schwappachschen Tabelle 11 (a. a. O.) bestätigt. Von 11 Versuchsflächen, die nebenbei alle unter 80 Jahre alt waren, haben nur 5 bei starker Durchforstung, dagegen 6 bei mäßiger Mehrleistungen gehabt. Das Verhältnis verschiebt sich aber noch erheblich zu ungunsten der starken Durchforstung, wenn man die Erfolge jeder einzelnen Durchforstung vergleicht. Von 24 Fällen zeigen dann nur 6 bei starker Durchforstung eine Mehrleistung, während 18 gegenüber den mäßig durchforsteten zurückbleiben. Man darf sich also bei Durchforstungen nicht durch Erwägungen aus dem Gebiete der Bodenreinertragslehre dazu verleiten lassen, eine zu starke Verminderung des Holzkapitales herbeizuführen, sonst setzt man sich mit dieser Lehre in Widerspruch, indem man durch Verschlechterung des Bodens gerade das Kapital vermindert, von dem man möglichst hohe Reinerträge erzielen will.

Träger der Assimilationsorgane ist das Reisig. Die Reisholzmenge muß deshalb sowohl nach geographischer Breite, als auch nach Standortsgüte verschieden sein. Blattgröße und Blattmenge nehmen mit dem Vorschreiten nach Süden zu, aber, wie eben ausgeführt worden ist, auch Bestandsmasse, Stammgrundfläche und Stammzahl. Es wird deshalb von Interesse sein, zu ergründen, ob und welche Gesetzmäßigkeiten hier bestehen. Zu diesem Zwecke wollen wir wieder die Weiseschen Tafeln benutzen, und zwar die Versuchsflächen bis zum Alter von 70 Jahren herab, weil man wohl annehmen kann, daß von da an die Kiefer die ihr eigentümliche Kronenbildung vollendet hat. Es stehen uns dann 85 Versuchsflächen zur Verfügung, von denen in der bereits mehrfach gewählten Reihenfolge von Süden nach Norden hin 30 auf Süddeutschland, 16 auf Schlesien, 16 auf den Regierungsbezirk Frankfurt und 23 auf die Provinz Ostpreußen entfallen.

Das Ergebnis ist folgendes:

| | Stammzahl auf 1 ha Stück: | Reisholz auf 10 Stämme Festmeter: | Das sind vom Maximum Prozente: | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Beim Reisig | Bei den Stammzahlen |
| Ganz Bayern, Elsaß usw. . | 848 | 0,568 | 57,7 | 100,0 |
| Provinz Schlesien . . . | 686 | 0,708 | 71,5 | 80,9 |
| Reg. Bez. Frankfurt a. O. | 658 | 0,841 | 85,4 | 77,5 |
| Provinz Ostpreußen . . | 397 | 0,985 | 100,0 | 46,8 |

Nach Tabelle II verhalten sich die Sonnenenergiemengen für die Breitengrade 47 : 51 : 53 : 56 = 100, : 84,4 : 75,8 : 62.

Hieraus folgt:

1. Es verhalten sich die Reisigmengen für den Stamm fast genau umgekehrt, wie die Sonnenenergiemengen, die ihm zur Verfügung stehen.
2. Die Stammzahlen sind den Sonnenenergiemengen verschiedener Breiten direkt proportional.

Der Grund für diese zunächst vielleicht auffallende Erscheinung ist der, daß die Kiefer ihre Krone um so mehr ausbreiten und die Nadeln um so lockerer anordnen muß, je weniger Sonnenenergie ihr zur Verfügung steht.

Aus dem gleichen Grunde, aus dem das Reisig mit abnehmendem Licht zunimmt, müßte

seine prozentuale Menge auch mit abnehmender Standortsgüte wachsen. Dies trifft auch zu und war früher schon bekannt.[1]) Nach Schwappach (a. a. O.) entfallen auf je 100 fm Derbholz im Alter von 100 Jahren auf:

| Standortsklasse: | Bei Kiefer | Bei Rotbuche.[2]) |
|---|---|---|
| I. | 10 fm | 13 fm |
| II. | 12 „ | 15 „ |
| III. | 14 „ | 17 „ |
| IV. | 18 „ | 21 „ |
| V. | 25 „ | 26 „ |

Es wäre erwünscht, wenn bei den Arbeiten der Versuchsstationen den Ermittlungen der Reisigmengen eine besondere Bedeutung beigelegt würde, weil hier genaue Zahlen zur Erforschung der Wuchsgesetze viel beitragen könnten. So hatte z. B. schon Pfeil[3]) die Behauptung aufgestellt, daß, so lange die Blattmenge eines Baumes in demselben Verhältnis zunimmt, wie seine Holzmasse, auch die Jahresringdicke gleich bleibt, sowie aber die Aeste, von denen die Blätter erzeugt und getragen werden, sich im Verhältnis zur Schaftholzmenge vermindern, werden auch die Jahresringe schwächer. Dies treffe besonders bei Lichtholzarten zu.

Wimmenauer[4]) hat es durch seine Lichtungshiebe erreicht, daß sich die Jahresringbreite jahrzehntelang auf annähernd gleicher Höhe erhält. Er bezeichnet dies mit Recht als wichtigstes Ergebnis der Untersuchungen, und als Aufgabe der forstlichen Versuchsanstalten, festzustellen, ob bei diesen Hieben eine dauernd gleichmäßige Jahresringbreite erzielt wird. Seine Lichtungshiebe sind dadurch gekennzeichnet, daß sie auf I. bis einschließlich III. Bodenklasse vom 40. bezw. 50. Jahre an die Stammgrundfläche durch jede Durchforstung und Nachlichtung auf 30 qm zurückführen. Nach Schwappachs Normalertragstafeln für die Kiefer (Tabelle 7 von: Die Kiefer 1908) beträgt die Stammgrundfläche für die Kiefer:

| Im Alter von Jahren: | Auf Standortsklasse Quadratmeter: I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| 60 | 33,0 | 31,4 | 29,4 |
| 80 | 33,7 | 32,4 | 30,4 |
| 100 | 33,8 | 32,4 | 30,1 |
| 120 | 33,3 | 31,1 | 28,5 |
| 140 | 32,4 | 29,1 | 26,0 |

[1]) W. Pfeil: Kritische Blätter. Band 25, Heft 2, Seite 256. Leipzig 1848.

[2]) A. Schwappach: Die Rotbuche. Neudamm 1911.

[3]) W. Pfeil: Kritische Blätter. Band 33, Heft 1, Seite 239. Leipzig 1853.

[4]) K. Wimmenauer: Ertragstafeln für Kiefern im Lichtungsbetrieb. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung, Septemberheft 1910.

Bei Schwappach fallen also die Stammgrundflächen im höheren Alter, bei Wimmenauer bleiben sie gleich. Bei ersterem nehmen auch die Reisigmengen ab, bei Wimmenauer steigen sie beim Hauptbestand in der I. Bodenklasse vom 100., in der II. vom 120. und in der III. vom 130. Jahre ab wieder.

In einer Besprechung der Wimmenauerschen Lichtungshiebe wurde die Ansicht geäußert, daß man sie gar nicht als richtige Lichtungen, nicht einmal als starke Durchforstungen bezeichnen könne. Wenn man fremde Verhältnisse immer nur nach den eigenen beurteilt, dann ist eine derartige Aeußerung nicht verwunderlich, berücksichtigt man aber die energetischen Verhältnisse, dann stellt sich die Sache wesentlich anders. Die hessischen Versuchsflächen für Kiefernlichtungshiebe liegen durchschnittlich unter 50 ⁰ n. Br. Wenn hier also in Lichtungshieben eine Stammgrundfläche von 30 qm richtig ist, dann beträgt sie nach Tabelle II unter 53 ⁰ n. Br. nur noch 25,8 qm, unter dem 56. Breitengrade sogar nur 22,2 qm, und die Schwappachschen Normalgrundflächen für 100 Jahre mit 33,8 qm für die I., 32,4 qm für die II. und 30,1 qm für die III. Standortsgüte erhöhen sich, wenn sie für den 53. Breitengrad richtig sind, für den 50. auf 38,7, bezw. 37,8 und 35,1 qm.

Neuerdings scheint es Sitte zu werden, daß größere forstliche Samenhandlungen und Klenganstalten ihren Preislisten Abbildungen typischer Bestände beigeben. So finden sich beispielsweise in der Frühjahrspreisliste für 1912 der bekannten Firma Conrad Appel in Darmstadt 12 meist vorzügliche Bilder von Kiefernbeständen verschiedenen Alters, und zwar 2 aus Bayern, 6 aus dem Großherzogtum Hessen, 1 aus dem Regierungsbezirk Potsdam und 3 aus Winsen, Reg.-Bezirk Lüneburg. Winsen liegt etwa unter 53,4 ⁰ n. Br., die hessischen Reviere sind nur etwa 3,5 ⁰ südlicher belegen, die Verschiedenheit in der Bestandsdichtigkeit und in der Kronenbildung ist aber ganz augenfällig, und es liegt nahe, in der vielumstrittenen Provenienzfrage auch daran zu denken, daß es für einen Baum viel schwerer sein muß, sich an Strahlungsverhältnisse anzupassen, die von denen seiner Heimat wesentlich abweichen, als sich an klimatische Unterschiede zu gewöhnen.

Es wäre zu wünschen, daß sich die Sitte verallgemeinerte, den Preislisten für forstliche Sämereien Bestandsbilder aus den verschiedensten Gegenden beizugeben, sie haben einen unbestreitbaren Wert als Lehr- und Forschungsmittel. (Fortsetzung folgt.)

## Wasserwirtschaftliche Studien und Vorschläge.[1])

**Von Dr. phil. Anderlind.**

Seit dem Jahre 1910 haben mehrere hervorragende Kulturvölker durch Hochwässer sehr bedeutende Verluste erlitten.

An erster Stelle ist zu nennen das gewaltige Hochwasser, welches vom 21. Januar 1910 bis in den Februar hinein das Seinegebiet, insbesondere Paris, enorm schädigte und die Bevölkerung dieser Stadt in Aufregung und Schrecken versetzte.

Schon am 9. Februar 1910 beauftragte der Präsident der Republik den Ministerpräsidenten und die Minister des Innern und des Kultus, eine Kommission zu berufen, welche die Ursachen und die zur Verhütung der Wiederkehr oder wenigstens Abschwächung der Ueberschwemmungen geeigneten Mittel erforschen sollte. Die aus nahezu einem halben Hundert Gelehrten, einem hohen Forstbeamten, einem Fachmann auf dem Gebiete der Landwirtschaft und Technikern zusammengesetzte Kommission empfahl der Regierung folgende Maßnahmen zur Durchführung:[2])

1. Verbreiterung des linken Armes der Seine auf der rechten Seite der Cité in Paris (vorläufig mit einem Kostenbetrag von 22 Millionen Franken veranschlagt);

2. Vertiefung des Bettes der Seine zwischen Suresnes und Bougival zum Schutze der Seinegegend abwärts der Mündungsstelle des Verbindungskanals Marne—Seine und auch zur Förderung der Abführung des Hochwassers aus der Bannmeile von Paris (vorläufig mit einem Kostenbetrag von 30 Millionen Franken veranschlagt).

3. Herstellung eines schiffbaren Verbindungskanals zwischen der Marne und der unteren Seine. Er soll sich von Annet an der Marne, nördlich an Paris vorüber, über Claye bis Epinay an der Seine erstrecken und würde der Marne bei starkem Hochwasser, welches nach Vereinigung mit demjenigen der Seine von deren Wassermenge etwa $^1/_3$ beträgt, sekundlich 500 cbm entziehen. Dies bewirkte eine nach der Stadtgegend von Paris wechselnde Senkung des Hochwassers der Seine um 1,23 bis 1,73 m. Eine Senkung, welche man in Verbindung mit den unter 1 und 2 angeführten Maßnahmen für ausreichend hält, Paris vor verheerenden Ueberschwemmungen zu bewahren.

Dieser Verbindungskanal dessen Länge 42 km beträgt, ist vorläufig mit einem Kostenbetrag von 170 Millionen veranschlagt. Der vorläufige Gesamtkostenbetrag der unter 1 bis 3 angeführten Maßnahmen beziffert sich sonach mit 222 Millionen Franken.

Durch die Verwirklichung dieser Maßnahmen ließe sich wohl Paris vor Ueberschwemmungen schützen. Zur Verhütung von Hochwässern in weitaus dem größten Teile des oberhalb der Stadt Paris gelegenen oberen Seinegebietes sind diese Mittel natürlich nicht geeignet.

Dann ereigneten sich seit Mai des nämlichen Jahres durch die Flüsse des nördlichen Alpengebietes verursachte verheerende Ueberschwemmungen, von welchen Teile der Schweiz, das südliche Bayern, das Rheintal und der südöstliche Teil von Oesterreich betroffen wurden. Diese Ueberschwemmungen waren vielleicht die anhaltendsten, welche in Europa beobachtet worden sind, seitdem genaue Aufzeichnungen über Hochwässer vorgenommen werden. Die Auwaldungen der Isar bei Plattling, mehrere Kilometer oberhalb der Mündung dieses Flusses in die Donau, standen meist bis drei Monate, ja an einer Stelle über sechs Monate ununterbrochen im Wasser. Der Rheinpegel zu Maximiliansau (Rheinpfalz) zeigte am 19. Juni 1910 als Höchststand der Flut 7,60 m an, 27 cm mehr als bei dem schon recht bedeutenden Hochwasser des Jahres 1897, in welchem der Scheitel der Flutwelle am 11. September in Maximiliansau eintraf. Während das Hochwasser von 1897 nur an 21 Tagen, vom 7. bis 27. September, einen ununterbrochenen Wasserstand von wenigstens 6 m zeigte, war dies beim Hochwasser von 1910 an 42 Tagen, vom 16. Juni bis 27. Juli der Fall. Nicht bloß die Rheinauwaldungen der Pfalz standen vielfach, durchschnittlich etwa drei Monate im Wasser, auch die Waldungen der 10 bis 20 km vom Rhein entfernt in der Lußhardt (zwischen Philippsburg und Bruchsal) gelegenen badischen Forstreviere Philippsburg und Bruchsal wurden auf ansehnliche Strecken — stellenweise vier Monate lang — vom Druckwasser des Rheins heimgesucht.

Das dritte Hochwasser hat sich im Ohio- und Mississippigebiet der Großen Union im letzten Drittel des März und ersten Drittel des April 1913 infolge dreitägiger wolkenbruchartiger Landregen ereignet. Diese Ueberschwemmung ist weit-

---

[1]) Für die Förderung meiner Studien spreche ich den nachstehend genannten Herren auch auf diesem Wege meinen besten Dank aus: Dem Dammeister Doll zu Maximiliansau am Rhein, Oberforstrat Eßlinger in Speyer (jetzt im Ruhestand zu Heidelberg), Forstassessor Fath zu Philippsburg in Baden, Forstamtsassessor Rösinger zu Berg in der Rheinpfalz, Forstmeister Schimpf in Bruchsal (Lußhardt), Bibliothekar Dr. phil. A. Schneider in Straßburg, Oberförster Senges in Philippsburg (untere Lußhardt), Forstmeister Vill zu Sondernheim in der Rheinpfalz und Forstassessor Weißwange zu Zittau in Sachsen.

[2]) Commission des Inondations. Rapports et Documents divers 1910. Paris 1910. S. 697, 702 f.

aus die verheerendste unter allen Ueberschwemmungen der neusten Zeit. Viele Hundert Menschen sind in den Fluten umgekommen. Der Sachschaden wird auf drei Milliarden Mark geschätzt.

Obwohl ich schon eine ganze Reihe die Wasserwirtschaft betreffende Aufsätze und Abhandlungen veröffentlicht habe, welche an passenden Stellen der folgenden Arbeit werden angeführt werden, so veranlassen mich die entsetzlichen Schäden, welche durch die vorerwähnten drei Hochwässer herbeigeführt wurden, von neuem zu einer Darstellung der Mittel, durch deren Anwendung die bei Abfluß übermäßiger Niederschläge vom Boden der Forst- und Landwirtschaft, der Industrie und dem Handel drohenden Schädigungen verhütet, der Wasserüberfluß für diese Zweige der Volkswirtschaft nutzbar gemacht und ein gleichmäßiger Stand der Wasserläufe erreicht werden können. Was speziell die auf Verhütung der Wiederkehr von Hochwässern gerichteten Bemühungen betrifft, so erscheinen sie mir um so dringender, da die durch die Ueberschwemmungen von langer Dauer verursachten Verluste mit zunehmender Kultur immer größer und empfindlicher werden.

Hier seien noch die Vorteile angeführt, welche durch die Anwendung der unten zu besprechenden Mittel für die wichtigsten Zweige der Volkswirtschaft erreicht werden.

Zuvörderst sei erwähnt die Sicherung der Person und des Privat- und öffentlichen Eigentums vor Gefährdung durch Wild- und Hochwässer.

Ueberaus bedeutend sind sodann die Vorteile, welche aus der Nutzbarmachung des bei übermäßigen Niederschlägen eintretenden Wasserüberflusses und aus der Benutzung des gleichmäßig gestalteten Wasserstandes der Wasserläufe für Forst- und Landwirtschaft, Gewerbe und Handel sich ergeben: In den Gebirgswaldungen bewirken die Graben- und Trögeanlagen eine Steigerung des Holzzuwachses. Die Kanäle und Sammelbecken in den Flußniederungen und Ebenen ermöglichen hier die Bewässerung der Felder und Waldungen. Dadurch werden die Roh- und Reinerträge ganz enorm gesteigert. Die Steigerung der Roherträge erweist sich dann auch für die Belebung des Verkehrs auf den Eisenbahnen und sonstigen Transportwegen, für die Beschäftigung mancher Gewerbe (Mühlen, Holzsägen, Papierfabriken usw.), sowie für die Förderung des Handels ersprießlich. Ferner wird durch die Steigerung der Roherträge die Bevölkerung inbezug auf den Bedarf an den wichtigsten Unterhaltsmitteln vom Ausland unabhängig. Volkswirtschaftlich hoch bedeutsam ist auch die dann ermöglichte überaus beträchtliche Vermehrung der in der Forst- und Landwirtschaft tätigen Bevölkerung, wodurch namentlich das Handwerk und die Gewerbe Förderung erfahren. Weiter können Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft die Wasserkräfte der Talsperren und, bei den Kanälen, der Schleusen sich zunutze machen. Durch die Benutzung der Kanäle zur Schiffahrt werden sämtliche hier erwähnten großen Volkswirtschaftszweige gefördert.

Hierzu kommen noch einige bei Anwendung der von mir vorzuschlagenden Mittel sich ergebende, zwar minder wichtige, immerhin aber erwähnenswerte Vorteile: Die Landesverteidigung wird durch die Anlage von Talsperren im Gebirgs- und Hügelland, besonders aber von Kanälen, Sammelbecken und Hältern (in den Waldungen der Ebenen) erleichtert. Die Landschaft erfährt durch die Errichtung von Talsperren, Kanälen, Sammelbecken und Hältern Belebung und Abwechselung: ein für unsere ausgedehnten, einförmigen Ebenen in Deutschland, namentlich in Norddeutschland, nicht zu unterschätzender Gewinn.

## I. Die im Gebirgs- und Hügelland anzuwendenden Mittel.

### 1. Sorge für eine zweckmäßige Bewaldung der Gebirge und des lang- und steilhängigen Hügellandes.

Diese Sorge liegt den ewigen Personen, vor allem den Leitern des Staates ob, welchen, auf freier Höhe stehend, ein weiter Ausblick ermöglicht ist. Die Staatsregierung vermag auch das, was sie auf hoher Warte richtig erkannt hat, in der Regel praktisch durchzusetzen. Die anderen ewigen Personen (Gemeinden, Stiftungen usw.) können hier mehr nur lokal eingreifen.

Ein Vorgehen der ewigen Personen, vornehmlich des Staates, betreffs einer zweckmäßigen Regelung der Bewaldung im Gebirgs- und Hügellande empfiehlt sich aus privat- und volkswirtschaftlichen sowie wirtschaftspolizeilichen Gründen.

a) Privat- und volkswirtschaftliche Gründe. Der in rauhem Gebirgs- und Hügellande auf kleineren oder größeren Flächen nicht selten noch betriebene Feldbau ist im allgemeinen unrentabel und sollte daher mehr und mehr eingestellt werden. Das Getreide gelangt dort wegen der kurzen Vegetationszeit und des feuchten Klimas in manchen Jahren nicht zur Reife oder vor dem Einbringen nicht zum ge-

hörigen Abtrocknen. Selbst die Kartoffeln mißraten nicht selten, besonders in feuchten Jahren. Infolgedessen liefern diese Früchte hier im Jahresdurchschnitt weit geringere Erträge als in milden Gegenden. Am lohnendsten erweist sich noch der Anbau der Weißrübe und mancher Futtergewächse, wie des Pferdezahnmaises. Unter diesen Umständen kommt die in rauhen Gegenden landwirtschaftlich sich betätigende Bevölkerung materiell und kulturell nicht vorwärts. In milden Gegenden angesiedelt, vermöchte sie sich dagegen erfolgreich zu betätigen, so daß ihr Wohlstand und ihre Kultur erheblich gefördert würde. Dies wäre auch ersprießlich für die Volkswirtschaft. Durch die Ersetzung der Landwirtschaft durch die Forstwirtschaft im Gebirge erführe die Volkswirtschaft auch dadurch eine beträchtliche Bereicherung, daß hier die Forstwirtschaft sich finanziell vorteilhafter erweist als die Landwirtschaft.

b) Wirtschaftspolizeiliche Gründe.

Auf den der Landwirtschaft gewidmeten Flächen der Gebirge und des lang- und steilhängigen Teiles des Hügellandes ist beim Eintritt ergiebiger Regenfälle, vorzugsweise im Winter, wo der Boden nahezu kahl ist und überdies tief gefroren zu sein pflegt, der ungefähr 40 bis 50 % der Niederschläge darstellende Wasserabfluß so stark, daß leicht verheerende Wild- und Hochwässer entstehen können, wenn Felder, Wiesen und Weiden beträchtliche Flächen einnehmen.

Was insbesondere das Weideland betrifft, so hoffte man in Frankreich, wo das hängige Dauerweideland im Jahre 1910 im oberen Seinegebiet 664 784 ha oder 10,9 % der Gesamtfläche umfaßte, die erwähnte Gefahr durch die mittels Gesetzes vom 8. Juni 1864 erfolgte Anordnung der Berasung des Weidelandes erheblich mindern zu können. Die Berasung hat jedoch die Ueberschwemmungen so wenig zu beschränken vermocht, daß man im Seinegebiet Berasungsarbeiten nicht mehr ausführen will.[1])

Wie man beim Betreten eines an einem berasten Hange hinaufführenden Fußpfades wahrnehmen kann, fließt in der Tat während eines ergiebigen Regens und kurze Zeit nachher eine überraschend starke Wasserader im Böschungsgraben abwärts, welche im wesentlichen aus von der Oberfläche der Wiese abrieselnden Wassertropfen und Wasserfäden entstanden ist. Von einem mit Nadelholz gut bestockten Hange dagegen träufelt unter gleichen äußeren Verhältnissen Wasser wenig oder gar nicht ab. Das Gras des Weidelandes wird in der Vegetationszeit von den Weidetieren kurz gehalten, so daß von dem durch sie festgetretenen und daher für Wasser wenig aufnahmefähigen Boden ein großer Teil der Niederschläge abrinnt. Im Winter verstärkt sich das Abrieseln von Wasser dann, wenn bei Eintritt der Schneeschmelze und von Regenfällen der Boden tief gefroren ist.

Die Gefahren, welche durch den nicht einmal lohnenden, auf ausgedehnte Flächen der Gebirge sich erstreckenden Landwirtschaftsbetrieb nicht nur für Leben, Gesundheit und Eigentum der Tal- und Niederungsbewohner, sondern auch für öffentliche Anlagen herbeigeführt werden können, lassen sich am besten bannen durch Umwandlung der landwirtschaftlich benutzten Gelände in Wald, wobei dessen Wirkungen an vielen Stellen allerdings noch durch die Anlage von Wasserfanggräben, Trögen usw. zu vervollständigen wären.

Sonach empfiehlt sich privat- und volkswirtschaftlich sowie wirtschaftspolizeilich der nötigenfalls auf dem Wege der Enteignung zu bewirkende Ankauf der in Rede stehenden Flächen zu angemessenem Preise durch die ewigen Personen, namentlich durch den Staat. Die durch den Erwerb solchen Privatbesitzes und dessen Aufforstung frei werdenden Gehöfte und Häuser wären den entsprechend der Zunahme der Staatswaldfläche zu vermehrenden Forstbeamten und Waldarbeitern zu überweisen. Den Beamten wäre der Betrieb von etwas Viehzucht (Maultiere, zum Zuge und Tragen von Lasten bestimmt, Kühe, Ziegen, Schweine, Federvieh usw.) unter Gewährung des hierfür erforderlichen Wiesenlandes, zu gestatten. Wiesenbau ist bei dem in unseren Gebirgen herrschenden rauhen, feuchten Klima lohnender als Getreidebau und ermöglicht auch die Anwendung der zugleich als Bewässerungsgräben benutzbaren Wasserfanggräben, deren Anlage von mir unten (unter 2 b) gefordert wird. Ferner darf an wagrecht an den Hängen anzulegenden Bifängen (siehe 2 a) etwas Rübe, insbesondere Weißrübe (Stoppelrübe) und Futtermais, welcher für diese Art des Anbaus hervorstechend geeignet ist, angebaut werden. Außerdem wäre da, wo die Kartoffeln regelmäßig jedes Jahr zu voller Reife gelangen, Kartoffelbau mit wagerechter Anlage der Furchen zu erlauben. Dagegen ist Getreidebau bei rauhem Klima, weil nicht lohnend, unzulässig.

Der Verwalter jedes Forstreviers hat aus den Forstschutzbeamten und Waldarbeitern eine militärisch zu organisierende Wasserwehr zu bilden, deren Kommando er übernimmt. Er erteilt im Falle drohender Wassergefahr telephonisch Anweisung zum Eingreifen und begibt sich,

[1]) Commission des Inondations. Rapports et Documents divers 1910. Paris, 1910. S. LXXIX f. und S. 521.

wenn nötig, persönlich an die gefährdetsten Stellen.

Der frei werdende Teil der ländlichen Bevölkerung, soweit er zur Leistung von Waldarbeiten nicht geneigt oder geeignet wäre, sollte möglichst in den klimatisch günstigeren Ostmarken, namentlich in Oberschlesien, Posen und Westpreußen angesiedelt werden. Hierfür kämen viele Familien vorzüglich aus Thüringen und Sachsen in Betracht. Durch die Verpflanzung würde nicht nur der Wohlstand zahlreicher Familien, sondern auch die Landeskultur und die Festigung des Deutschtums dieser Teile des preußischen Staates gefördert.

**2. Vorkehrungen zur Verminderung des Wasserablaufes von den landwirtschaftlich benutzten Flächen der Gebirge.**

In den Gebirgen gibt es umfängliche, dermalen noch landwirtschaftlich benutzte Flächen, welche, da sie von den ewigen Personen aus irgend welchen Gründen zunächst nicht erworben werden können, bis auf weiteres noch als Feld, Wiese und Weide benutzt werden. Sind nun landwirtschaftlich benutzte Flächen in den Gebirgen von bedeutendem Umfang, so können bei ergiebigen Niederschlägen gefährliche Wild- und Hochwässer entstehen. Denn der Wasserabfluß von landwirtschaftlich benutzten Flächen ist beträchtlich, beträchtlicher als der von bewaldetem Boden; zumal im Winter, wo Feld, Wiese, Weideland fast kahl sind. Im Interesse des Gemeinwohls sollte daher der Staat für den Landwirtschaftsbetrieb in den Gebirgen Wasserschäden verhütende Vorschriften erlassen.

a) Vorschriften für die Feldwirtschaft.

An Hängen von gewisser Länge und Steilheit wären nicht nur die Hackfrüchte, sondern auch das Getreide, einschließlich des zur Grünfütterung bestimmten Maises, an wagerecht laufenden Dämmen und Bifängen anzubauen, deren Furchen an beiden Enden geschlossen sind. In Mittel- und Oberfranken, wo Bifänge für den Getreidebau viel angewendet werden, sind sie etwas breiter als Kartoffeldämme und sichelförmig gewölbt. So ließe sich bei Regenfällen und Schneeschmelze eine beträchtliche Wassermenge festhalten und dann teils zur Einsaugung und Versickerung im Boden, teils zur Verdunstung bringen. Ist der Boden tief gefroren, so findet Einsaugung und Versickerung von Wasser bei Eintritt von Tauwetter zunächst noch nicht oder doch nur sehr spärlich statt. Bald jedoch wird der Boden infolge der dessen Auftauen fördernden Wirkung der Sonnenstrahlen und der Luftwärme durchlässig und aufnahmefähig. Bündiger Boden nimmt Wasser selbst dann, wenn der Boden nicht gefroren ist, nur langsam auf. Immerhin dringt hier infolge der Bearbeitung des Bodens (Pflügen, Eggen, Walzen mit der Ringelwalze, Behacken) mehr Wasser in ihn ein als auf Weideland, welches aus bündigem Boden besteht. Hier erleidet er durch den Tritt der Weidetiere noch eine weitere Verdichtung.

Nicht selten kommt es vor, daß die Furchen senkrecht an den Hängen herab hergestellt werden, so daß das an sich kostbare Schneeschmelz- und Regenwasser ungestüm von der Bodenoberfläche abrinnt, um sich, Teile der Bodenkrume usw. mit sich reißend, in die Wasseradern der Täler zu ergießen und diese unter Umständen zum Ausufern zu bringen. Hier muß, bei Kleinbesitz, nach erfolgter Zusammenlegung der Felder, eine Aenderung in dem Sinne herbeigeführt werden, daß die Feldfurchen wagerecht an den Hängen hinlaufen können und müssen. Nur so wird die Anlage von für die Hemmung des Wasserabflusses von den Hängen wirksamen Bifängen ermöglicht und auch der Wasserabfluß von hängigen Brachfeldern erheblich vermindert. Besonders bei Vorhandensein von Kleinbesitz, indem hier die Grenzraine, hinter welchen sich noch Gräben anbringen ließen, feste Wällchen darstellen, welche das Abfließen von Wasser bedeutend zu vermindern vermögen. Am Fuße der Felder wären im Bedarfsfalle allenthalben tiefe und breite Wasserfanggräben anzulegen.

Die Bifänge mit wagerechter Lage an den Hängen ermöglichen, nebenbei bemerkt, auch die künstliche Bewässerung der Felder. Die Zufuhr des hierfür erforderlichen Wassers erfolgt aus oberhalb der Felder anzulegenden Sammelbecken von zweckmäßigem Fassungsraum. Ihre Speisung könnte wohl nur selten durch Schneeschmelz- und Regenwasser der Umgebung geschehen. Meist müßte den Becken Wasser aus Flüssen oder Talsperren der Täler zur Zeit des Wasserüberflusses zugeführt werden. Hierfür wären Windräder oder Kolbenpumpen zu verwenden, deren Antrieb durch Elektrizität erfolgen könnte, welche durch die Wasserkraft der Flüsse oder Talsperren sich gewinnen ließe.

b) Vorschriften für die Benutzung von Wiesen und Weiden.

Hier ist die Anlegung von Wasserfanggräben zu berücksichtigen, deren Länge fürs Hektar und Fassungsraum sich bestimmen nach dem Durchlässigkeitsgrad des Bodens, nach dem seither beobachteten höchsten Ergebnisse einer Niederschlagsperiode, eventuell verbunden mit dem

höchsten Ergebnis der Schneeschmelze, nach dem Gefälle des Geländes, nach dem Maße des Eindringens des Frostes in den Boden usw. Auf Weideland stellen sich die Kosten der Wasserfanggräben höher als auf unbeweideten Wiesen, weil, unter gleichen äußeren Verhältnissen, die Gräben dort geräumiger und dichter übereinander angelegt werden müssen. Das Niederschlagswasser rinnt nämlich von der Oberfläche des von den Weidetieren fest getretenen Bodens in größerer Menge ab als von der lockeren Bodenkrume der Wiesen. Der geringe Grad der Durchlässigkeit des Bodens des Weidelandes gewinnt insofern noch an Bedeutsamkeit, als hier ein größeres Maß von wässerigen Niederschlägen auf den Boden gelangt als auf Wiesen, weil auf Weideland nur ein sehr kleiner Teil der Niederschläge an der vom Weidevieh bürstenartig kurz gehaltenen Grasnarbe haften bleibt, um der Verdunstung anheimzufallen. Auch die Verdunstung von Wasser aus der Pflanze heraus ist auf Weideland geringer als auf Wiesenland. Andererseits ist auf Weideland infolge Erleichterung des Zutrittes der Sonnenstrahlen und der Luftwärme zum Boden die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit beträchtlicher als auf Wiesenland, so daß die Begleichung der beiden zuletzt erwähnten Momente zulässig erscheint. Zur Verteuerung der Gräben auf Weideland trägt ferner der Umstand bei, daß durch die Beschädigung der Dämme durch den Tritt des Weideviehes fast jedes Jahr mehr oder weniger beträchtliche Erneuerungskosten verursacht werden. Diese ließen sich vielleicht durch Herstellung der Wasserfanggräben als Stückgräben ermäßigen. Den Tieren würde dadurch der Uebergang von einem Streifen des Weidelandes zum andern ermöglicht, ohne daß sie die Grabendämme zu betreten brauchten.

### 3. Vorkehrungen gegen gefahrdrohenden Wasserablauf vom schwach bewaldeten Hügelland.

Obschon das Hügelland nicht so reich ist an Niederschlägen als die Gebirge, so trägt es im Deutschen Reiche immerhin zum Entstehen oder zur Entwicklung von Ueberschwemmungen nicht wenig bei. Das Hügelland ist in vielen Bundesstaaten ziemlich ausgedehnt; sodann pflegt es, weil es sich zum Feld- und Wiesenbau besser eignet als das Gebirgsland, weit schwächer bewaldet zu sein als dieses.

Daher sollten im Hügelland nicht nur die unter 2 a und 2 b für den Betrieb der Landwirtschaft im Gebirg empfohlenen Maßnahmen angewendet, sondern auch eine Anzahl zweckmäßig zu verteilender Talsperren errichtet werden, welche befähigt sein müßten, das auf den Schienenwegen mit ihren oft umfänglichen, von Bäumen frei zu haltenden Böschungen, von zahlreichen Straßen, Feldwegen usw. talwärts rinnende Wildwasser aufzunehmen.

Die Talsperren werden unten im Kapitel 5 ausführlich besprochen werden.

### 4. Anwendung eines solchen Forstwirtschaftsbetriebes, bei welchem der Abfluß der Niederschläge von der Bodenoberfläche des Waldes im Gebirgs- und Hügelland möglichst vermindert wird.

Viele gebildete Laien und selbst zahlreiche Forstmänner inklinieren zu der Ansicht, in den Ländern Mitteleuropas sei eine in erster Linie auf die Gebirge und das lang- und steilhängige Hügelland sich erstreckende Bewaldung im Ausmaß von 20 bis 33 % der Landesfläche für sich allein schon ausreichend, das Entstehen schädlicher Hochwässer hintanzuhalten. Diese Ansicht ist jedoch nicht richtig. Die gewaltigen, verheerenden Ueberschwemmungen, welche im letzten Drittel des Januar 1910 im Flußgebiet der Seine und insbesondere in Paris sich ereigneten, entwickelten sich trotz der ziemlich reichen Bewaldung, welche dem oberen Seinegebiet (oberhalb Paris) in Vergleich mit den meisten anderen Flußgebieten Frankreichs eignet. Das Bewaldungsverhältnis des oberen Seinegebietes ist in der folgenden Uebersicht ziffermäßig dargestellt.

(S. Tabelle auf Seite 206.)

Nach vorstehender Uebersicht beträgt die Waldfläche im oberen Seinegebiet 26 %, in ganz Frankreich bloß 17 % der Gesamtfläche. Die verhältnismäßig starke Bewaldung des oberen Seinegebietes ist um so bedeutsamer, als hier das Gebirgsland, welches im allgemeinen reicher bewaldet zu sein pflegt als Hügelland und Ebenen, nicht den Umfang erreicht als das Gebirgsland in anderen großen Flußgebieten Frankreichs.

Wenn sonach ein günstiges Verhältnis zwischen Wald- und Gesamtfläche eines Flußgebietes für sich allein nicht imstande ist, die Entwickelung verheerenden Hochwassers hintanzuhalten, so hätte man immerhin im Hinblick auf die ansehnliche Bewaldung des oberen Seinegebietes einen so hohen, seit 252 Jahren nicht dagewesenen Wasserstand der Seine nicht erwarten sollen. Vom Jahre 1649 an, seit welchem genaue Aufzeichnungen über den Stand der Hochwässer der Seine vorliegen, haben in Paris 7 m übersteigende Hochwässer neun stattgefunden. Am Pegel der Brücke von Tournelle wurden gemessen[1]):

---

1) Commission des Inondations. Paris, 1910. S. 513.

# Uebersicht

## über das Verhältnis der Wald- zur Gesamtfläche und über die Zu- und Abnahme des Waldes in den Departements des oberen Seinegebietes (oberhalb Paris).[1])

| Departements | Gesamtfläche Hektar | Waldfläche im Jahre 1862 Hektar | Waldfläche im Jahre 1909 Hektar | Die Waldfläche betrug 1909 von der Gesamtfläche % | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| Côte-d'Or . . . | 876 100 | 252 082 | 261 019 | 29,8 | 1. Die Waldfläche Frankreichs betrug 1910 von der Gesamtfläche ungefähr 17%. |
| Aube . . . . | 600 100 | 95 742 | 134 683 | 22,4 | 2. Die Waldfläche in den 9 Departements des oberen Seinegebietes hat vom Jahre 1862—1909 um 156 854 (im Departement Marne allein um 77 657) Hektar od. 9,9% zugenommen. Nur in den Departements Yonne u. Nièvre erfuhr die Waldfläche eine Abnahme um 5 785 und 9 100 Hektar. |
| Yonne . . . | 742 800 | 172 044 | 166 259 | 22,4 | |
| Haute-Marne . | 622 000 | 187 788 | 196 076 | 31,5 | |
| Meuse . . . | 624 057 | 180 957 | 185 144 | 29,7 | |
| Ardennes . . | 525 259 | 180 121 | 188 568 | 26,4 | |
| Marne . . . | 818 000 | 102 607 | 180 264 | 22,0 | |
| Nièvre . . . | 681 700 | 214 064 | 204 964 | 30,0 | |
| Seine-et-Marne | 578 800 | 87 088 | 111 825 | 19,5 | |
| Summe: | 6 068 816 | 1 422 893 | 1 578 747 | 26,0 | |

| | | |
|---|---|---|
| im Februar | 1649 | 7,66 m |
| am 25. Januar | 1651 | 7,83 m |
| **am 27. Februar** | **1658** | **8,81 m** |
| im Jahre | 1690 | 7,55 m |
| im März | 1711 | 7,62 m |
| am 25. Dezember | 1740 | 7,90 m |
| am 9. Februar | 1764 | 7,33 m |
| am 3. Januar | 1802 | 7,45 m |
| **am 28. Januar** | **1910** | **8,42 m** |

Nach vorstehender Zusammenstellung hat das Hochwasser von 1910 in Höhe alle anderen Hochwässer seit 1649 übertroffen mit Ausnahme desjenigen von 1658, welches um 39 cm höher war.

Weshalb ist nun die Entwicklung des Hochwassers im Januar 1910 durch das an sich günstige Bewaldungsverhältnis des oberen Seinegebietes nicht in dem erwarteten Maße beschränkt worden? Hier spielt der Zustand der Waldungen eine große Rolle.

Eine reiche Bewaldung des Landes, zumal der Gebirge, muß, um eine erhebliche Minderung der Hochwassergefahr bewirken zu können, etwa folgenden Anforderungen entsprechen:

a) Die Waldungen müssen nach den Grundsätzen einer guten Forstwirtschaft behandelt werden. Dazu gehört Ausschluß der Streunutzung und der Viehweide aus dem Walde, welche oft einen so mangelhaften Zustand des Waldes verursachen, daß er, besonders im Berglande, nicht befähigt ist, das Abfließen ergiebiger Niederschläge von der Bodenoberfläche in wünschenswerter Weise zu mindern. Hinsichtlich der Streunutzung und Viehweide steht der Wald Deutschlands günstiger da als derjenige Frankreichs. In welchem Maße die Viehweide einen mangelhaften Zustand des Waldes an Hängen herbeiführen kann, davon konnte ich mich durch Anschauung überzeugen im Sommer 1910 im oberen Flußgebiet der Seine (Beispiel: ein isolierter, spitzhutförmiger, bewaldeter Berg 6 km nördlich von Chatillon an der Seine) sowie der Marne (Beispiel: ziemlich lange und steile Hänge bei Joinville an der Marne). Folgeerscheinungen sind dort lückige Bestände, das Entstehen von Wildwässern, von Rissen, Runsen und Schluchten an den Hängen, Abschwemmung der oberen Bodenschichten bis auf die Gesteinsmasse usw.

b) Die Waldungen sollen, vornehmlich im

[1]) Commission des Inondations. Rapports et Documents divers. 1910. Paris, 1910 S. 515, 519. Mehrere kleine Unstimmigkeiten in den Spalten 3, 4, 5 sind von mir beseitigt worden.

Gebirgs- und Hügelland, soviel als möglich aus Nadelholz bestehen. Dieses ist bei normaler Bestockung besser geeignet als das Laubholz, den Abfluß wässriger Niederschläge zu vermindern und zu verlangsamen.

In Deutschland entsprechen die Gebirgswaldungen im großen und ganzen dieser Forderung. Nur im westlichen Deutschland herrscht in den Gebirgswaldungen dermalen noch der Laubwald vor. Ganz anders im oberen Seinegebiet (mit weitverbreiteter Kalksteinformation). Hier wurde zwar in neuerer Zeit an nicht wenigen Stellen Nadelholz, namentlich Schwarzkiefer, Kiefer, weit spärlicher Fichte, obwohl sie im Gebirgsland, wie an der Seinequelle, einen guten Wuchs zeigt, angebaut. In besonders starkem Maße zu beiden Seiten der Ource, eines rechten Nebenflusses der Seine. Und auch im Flußgebiet der Marne, des wasserreichsten Nebenflusses der Seine, ist die nur sehr mäßig bewaldete Ebene, beispielsweise zwischen Chalons sur Marne und Reims, vorzugsweise mit Kiefern bestockt, welche hier, sichtlich zwecks Erzeugung von Graswuchs für Weidetiere, in ungewöhnlich weitem Verbande gepflanzt worden sind. Im großen und ganzen steht jedoch die Fläche des Nadelholzes hinter der des Laubholzes (meist Mittelwald) weit zurück.

Es erscheint mir nötig, den Ausspruch zu begründen, daß der Nadelwald in der Befähigung, den Wasserablauf vom Boden zu vermindern und zu verlangsamen, dem Laubwald überlegen sei.

Zunächst will ich das Nadel- und Laubholz auf ihr Verhalten zum Schnee untersuchen.

Außerhalb der Vegetationszeit ist das Nadelholz, mit Ausnahme der in den Waldungen Deutschlands nur sehr spärlich vertretenen Lärche, benadelt, das Laubholz dagegen entblättert. Im Nadelholz gelangt daher auch bei beträchtlichem Schneefall bloß ein Teil des Schnees an den Boden. Ein Teil wird von den benadelten Zweigen und Aesten, welche in zahlreichen stufigen Ebenen liegen, aufgefangen und gleichsam in der Schwebe gehalten. So verdunstet im Nadelholz eine größere Schneemenge als im Laubholz, wo fast die gesamte Schneemenge auf dem nur eine einzige Ebene darstellenden Boden gelangt. Infolgedessen werden auf dem mit Nadelholz bestockten Boden über Winter nicht so beträchtliche Schneemengen sich anhäufen können, als auf dem mit Laubholz bestockten Boden. Hier kommt nach meinen Wahrnehmungen eine fast ebenso große Schneemenge zur Ablagerung wie auf freiem Felde. Nach einem ruhigen, starken Schneefall in Höhe von 24 cm betrug die Schneehöhe am Boden gut geschlossenen Nadelwaldes (Edeltanne) nur ungefähr die Hälfte der Schneehöhe am Boden von Laubholzhochwald (Edelkastanie). Bei leichten Schneefällen von einer Höhe bis zu einigen Zentimetern kommt im Nadelholze, zumal in Dickungen, gut geschlossenen Stangenhölzern und Beständen mittleren Alters Schnee so gut wie nicht auf den Boden, in Laubholzbeständen dagegen fast die gesamte Schneemenge. Daher dann die Erscheinung, daß der Boden eines Nadelholzbestandes schneefrei, eines daneben stockenden Laubholzbestandes dagegen mit Schnee bedeckt ist. Selbst nach Schneestürmen zeigt die Bodenoberfläche des Nadelholzes im Vergleich mit der des Laubholzes eine geringere Schneemenge. Es bleibt auch dann, je nach dem Feuchtigkeitsgrad des fallenden Schnees, eine größere oder geringere Menge auf und zwischen den Nadeln liegen. An vor Wind geschützten Hängen aber lagert sich bei Schneestürmen ungefähr eine ebenso große Schneemenge auf dem Nadelwerk der Bestände ab als bei ruhigem Schneefall. Von der Bodenoberfläche eines Hektars Nadelwald können daher bei Eintritt der Schneeschmelze nicht so bedeutende Wassermengen abfließen als von der Bodenoberfläche eines Hektars Laubwald. Dazu kommt, daß die Wirkungen der Sonnenstrahlen und der warmen Winde am Ende des Winters durch die Benadelung und den Waldmantel des Nadelholzes weit mehr geschwächt werden, als durch die entblätterten Kronen und den nur ein Skelett darstellenden Waldmantel des Laubwaldes. Unter diesen Umständen wird der Schnee im Nadelholz bei weitem nicht so rasch schmelzen als im Laubholz. Weiter kann in gut geschlossenem Nadelwald der Boden nicht in dem Maße gefrieren als im Laubwald, weil das Nadeldach, vornehmlich während der Nacht, die vom Boden ausstrahlende Wärme zum Teil vor der Verflüchtigung in den Weltraum bewahrt. In der kalten Jahreszeit wird daher der Boden des Nadelholzes nicht selten für Wasser aufnahmefähiger sein und eine geringere Wassermenge abführen als der Boden des Laubholzes. Und auch von den winterlichen Regenfällen verdunstet am Nadeldach des Nadelwaldes ein größeres Maß Wasser als an den kahlen Baumkronen des Laubwaldes, indem Aeste, Zweige und Nadeln eines Nadelbaumes eine größere Menge Wasser festhalten als die kahlen Aeste und Zweige der Kronen eines Laubbaumes. Die verdunstende Wassermenge wird daher beim Nadelholz während des Regenfalles und einige Zeit nach dessen Aufhören beträchtlicher sein als beim Laubholz.

Nach alledem werden außerhalb der Vegetationszeit bei Schneeschmelze und bei Regenfällen von mit Nadelholz bestocktem, mehr oder weniger hängigem Boden im allgemeinen viel geringere Wassermengen abrinnen als von mit Laubholz bewachsenem Boden von gleicher Fläche und Beschaffenheit.

Ja selbst im Sommer gelangt durch die Kronen des Buchenwaldes trotz dichter Belaubung ein größerer Teil der Niederschläge zum Boden als durch das Nadeldach des Kiefern- und Fichtenwaldes. Dies geht hervor aus von Hoppe außerhalb des Waldes und unter den Kronen von Buchen-, Kiefern- und Fichtenbeständen ausgeführten Regenmessungen, deren Ergebnisse in folgender Uebersicht enthalten sind.[1])

Von den Baumkronen wurden durchschnittlich zurückgehalten

| | bei Niederschlägen bis 10 mm | bei Niederschlägen von 11—20 mm | |
|---|---|---|---|
| in einem 88jährigen Buchenbestand (1894) | 30 | 17 | Prozent der außerhalb des Waldes gefallenen Regenmenge. |
| „ „ 84 „ „ (1895) | 32 | 19 | |
| „ „ 65 „ Kiefernbestand (1895) | 42 | 24 | |
| „ „ 60 „ Fichtenbestand (1894) | 63 | 39 | |

Auf beiden Stufen der Regenhöhe sind die Kiefern, weit mehr noch die Fichten den Buchen überlegen in der Befähigung, einen Teil der Regenmenge in den Kronen festzuhalten, zu verdunsten und daher nicht an den Boden gelangen zu lassen. Bei den stärkeren Tagesniederschlägen von 11 bis 20 mm blieb an den Kronen der Kiefern etwas mehr Wasser, an denen der Fichten mehr als doppelt so viel haften, als an den Kronen der Buchen.

Die Weißtanne dürfte in der Befähigung, Regen in den Kronen festzuhalten, zwischen Kiefer und Fichte mitteninne stehen.

Dieses Verhalten der Nadelhölzer gegen sommerlichen Regenfall ist umso beachtenswerter, als der Boden unter gut geschlossenen Fichten und Tannen, welche im Gebirgs- und Hügellande Deutschlands die herrschenden Holzarten darstellen, mit dichtem, eine überaus beträchtliche Wassermenge festhaltenden Moospolster bedeckt zu sein pflegt. Unter diesen Umständen wird bei Regenfällen aus dem Nadelwald, besonders aus den Fichtenwaldungen des Gebirgs- und Hügellandes, auch in der Vegetationszeit weniger Wasser abfließen, als aus dem Laubwald.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich der Satz, daß sich im Interesse der Beschränkung gefahrdrohender Hochwässer die Bevorzugung des Nadelholzes, namentlich der Fichte, in der Forstwirtschaft des Gebirgs- und Hügellandes empfiehlt.

Dieser Satz erhält noch eine festere Begründung durch Erwägungen, welche ein anderes Gebiet der Forstwirtschaft und die Volkswirtschaft betreffen.

Das Nadelholz muß, infolge der Bedenken erregenden starken Zunahme der Industrie[2]), in den Waldungen industrieller Gegenden immer mehr durch Laubholz ersetzt werden, weil jenes den schädlichen Wirkungen des Rußes und Rauchs der Fabriken, Hochöfen usw. weit leichter erliegt, als das Laubholz. Dieser Wechsel ist nicht nur vom hygienischen Standpunkt (Ozonbildung, Windschutz usw.) sehr bedauerlich: auch forst- und volkswirtschaftlich ist das Verdrängen des Nadelholzes durch das Laubholz unerwünscht. Denn bei gleichen äußeren Verhältnissen übertreffen im allgemeinen Gebrauchswert, Massen- und Reinertrag des Nadelholzes diejenigen des Laubholzes erheblich. Nur betreffs des Gebrauchswertes des Holzes will ich die verehrten Leser an eine wichtige Tatsache erinnern, an die bedeutende Ueberlegenheit des Nadelholzes in der Verwendbarkeit zu der in erstaunlichem Fortschreiten begriffenen Papiererzeugung. Für die Herstellung von Papier wird gegenwärtig fast nur noch Nadelholz benutzt. Und zwar deshalb, weil dem Nadelholz eine beträchtlich längere Faser eignet als dem Laubholz. Infolgedessen wird von den Papierhändlern das aus Nadel-

---

[1]) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. 21. Heft. Wien 1896. S. 75. Die beachtenswerten Beobachtungen Hoppes hätten an Wert gewonnen, wenn Regenfälle von weit höheren Beträgen berücksichtigt worden wären. Bei Regenfällen von bedeutender Ergiebigkeit scheint die Leistungsfähigkeit des Walddaches mit zunehmender Dauer des Regens ganz beträchtlich nachzulassen. Von großem praktischen Werte wäre es, zu ermitteln, in welchem Maße dies bei den einzelnen Holzarten der Fall ist.

[2]) Die übermäßige Entwicklung der Industrie kommt hauptsächlich der die internationale Republik erstrebenden Sozialdemokratie zugute, welche sich zum weitaus größten Teile aus Fabrikarbeitern rekrutiert.

holz erzeugte Papier in Güte dem Lumpenpapier gleichgestellt. So groß ist die Nachfrage nach Nadelholz für die Herstellung von Papier, daß z. B. in Frankreich um 1910 mehr als zwei Millionen Kubikmeter Nadelholz für diesen Zweck verbraucht wurden, das ist mehr als das Doppelte der Erzeugung des der französischen Staatsforstverwaltung unterstellten Nadelwaldes[1]). Ja selbst das Deutsche Reich, dessen Nadelholzfläche diejenige Frankreichs weit übertrifft, ist, wie im Jahre 1907 der Direktor der Papierfabrik in Aschaffenburg, F. Dessauer, schrieb, nicht entfernt mehr in der Lage, dem einheimischen Begehr an „Papierholz“ zu genügen und wird wegen Zunahme der Bevölkerung den Bedarf auch späterhin nicht decken können. Ein großer Teil des Holzbedarfs für Sulfitstoffbereitung wird dermalen aus dem Ausland, vorzüglich aus Rußland, insbesondere Finnland, bezogen, von wo die „Papierhölzer“ sogar bis in die süd- und westdeutschen Sulfitstofffabriken gelangen.

Uebrigens wird die Behauptung Dessauers, die deutsche Forstwirtschaft sei außerstande, Papierhölzer in der Nachfrage genügender Menge zu erzeugen, hinfällig bei allgemeiner Anwendung derjenigen Mittel (Wasserfanggräben, Tröge, Talsperren, Hälter, Wasserbecken), welche ich unten empfehlen werde. Diese würden es ermöglichen, den Bedarf an Nadelholz für die Sulfitstoffbereitung in Deutschland auf lange Zeit hinaus zu decken.

c) Die Waldungen — im Bergland möglichst Nadelwald — sollen guten Bestandesschluß und dichte Bedachung zeigen. Demgemäß dürfen die Durchforstungen nicht zu scharf ausgeführt werden. Holzdiebstähle, durch welche in den Beständen bedenkliche Lücken hervorgerufen werden können, sind eventuell durch Vermehrung des Schutzpersonals zu unterdrücken. Hohe Umtriebe, welche starke Belichtung des Bodens herbeiführen können, sind möglichst zu vermeiden, besonders bei Kiefern, welche sich verhältnismäßig früh zu lichten beginnen.

Unterbrechungen des Bestandsschlusses und Lichtung der Bestände infolge hoher Umtriebe wirken nach verschiedenen Richtungen hin nachteilig. Einmal durch Austrocknung des Bodens, welche bei großer Ausdehnung der Waldgebiete eine Erniedrigung des Wasserstandes der Wasserläufe bewirken kann. Sodann wird durch das dürftige Waldbach und die unzulängliche Bodendecke, aus welcher auf trockenem Boden namentlich die wertvolle Moosdecke verschwindet, bei ergiebigen Niederschlägen, starkes Abrinnen der Niederschläge von der Bodenoberfläche gefördert, so daß leicht Wild- und Hochwässer entstehen können. Diese Umstände hindern die Verwirklichung der auf Abschwächung der extremen Wasserstände der Wasserläufe gerichteten Bestrebungen.

Die Bodentrocknis beeinträchtigt überdies das Schieben der Gipfel- und Seitentriebe, den Zuwachs der Bestände und den Gebrauchswert des Holzes: alles in allem, die Rentabilität der Forsten. Ueber den beträchtlichen Unterschied im Wuchs der Weißtanne, je nachdem sie auf trockenem Boden oder auf einem, infolge Anwendung der Bewässerung, frischen Boden erwächst, hat der berühmte französische Forstverwalter Eugen Chevandier bedeutsame Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse unten im Kapitel über die Hälterung der Waldungen teilweise mitgeteilt werden sollen. (Fortsetzung folgt.)

[1]) Commission des Inondations. Rapports et Documents divers. 1910. Paris, 1910. S. 518.

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

**Eckstein, Forstakad.-Prof. Dr. Karl: Die Schmetterlinge Deutschlands m. besond. Berücksicht. ihrer Biologie. I. Bd. Allgemeiner Tl. Spezieller Tl. 1. Die Tagfalter. Mit 16 Farbendr.-Taf. u. 26 Text-Illustr. (120 S.) gr. 8°. geb. in Leinw. M. 3.—. Gustav A. Rietzschel in Leipzig.**

Förster-Jahrbuch, Preußisches, f. 1913. Ein Ratgeber u. Adreßbuch f. die preuß. Kron- u. Staats-Forstbeamten. Hrsg. zum Tl. nach amtl. Quellen v. der Geschäftsstelle der deutschen Forst-Zeitg. (4. Bd.) (XXXII, 276 S.) Lex.-8°. M. 3.—. J. Neumann in Neudamm.

Gebrauchshund-Stammbuch, Deutsches. 16. Bd. Nr. 877—984. Hrsg. durch den Verband der Vereine f. Prüfg. v. Gebrauchshunden zur Jagd. (191 S. m. Abbildgn.) Lex.-8°. M. 2.—; geb. M. 2.50. J. Neumann in Neudamm.

**Glaser, Forstamtsassess. Dr. Thdr.: Zur forstlichen Rentabilitätslehre. (VI, 68 S. m. 1 Fig.) gr. 8°. M. 2.40. Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskonto in Wien.**

**Kreutzer, Forstmstr. E.: Glossen e. Praktikers üb. forstwissenschaftliche Strömungen der Gegenwart. (20 S.) Lex.-8°. M. —.50. Gustav Neugebauer in Prag.**

Mitteilungen aus der kaiserl. biologischen Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Lex.-8°. 14. Heft. Bericht üb. die Tätigkeit der kaiserl. biologischen Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft im J. 1912. 8. Jah-

resbericht, erstattet vom Direktor Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Behrens. (63 S. m. 7 Abbildgn.) M. 1.—. Paul Parey in Berlin.

Zeiler's Universal-Holzrechner. Ein unentbehrl. Taschenbuch f. Sägmühlbesitzer, Holzhändler, Zimmermeister, Schreinermeister, Waldbesitzer etc. etc. beim Holz-Ein- u. Verkauf, Sägmühlbetrieb, Waldaufnahmen usw. 4. Aufl. (128 S.) kl. 8°. geb. in Leinw. 5.—. Frankonia-Verlag in Ansbach.

---

**Waldwertrechnung und Schätzung von Liegenschaften,** dargestellt für Fachmänner und Studierende von Franz Riebel, Oberforstrat, techn. Konsulent für agrar. Operationen im k. k. Ackerbauministerium und Honorardozent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage. Wien und Leipzig 1912, Carl Fromme.

Die günstigen Beurteilungen, welche die Waldwertrechnung von Franz Riebel bei ihrem ersten Erscheinen im Jahre 1905 gefunden hat, haben ihre Berechtigung erwiesen durch den äußeren Erfolg des Buches, das heute nach nur sieben Jahren bereits in zweiter Auflage vorliegt. Mag zu diesem glücklichen Erfolge auch vielleicht das Fehlen eines anderen, speziell für österreichische Verhältnisse zugeschnittenen Buches über Waldwertrechnung und deren praktische Anwendung, sowie das in der Donaumonarchie mit ihrer ausgedehnten und hochentwickelten Forstwirtschaft besonders lebhaft empfundene Bedürfnis nach einem solchen wesentlich mit beigetragen haben, so ist er andererseits aber sicher auch ein Beweis dafür, daß es dem Herrn Verfasser gelungen ist, unter Festhaltung anerkannter theoretischer Grundlagen die praktische Anwendung der Waldwertrechnung in eine der Praxis zusagende Form zu bringen.

Unter diesen Umständen lag für ihn kein Bedürfnis nach einer umwälzenden Aenderung in der Anordnung oder grundsätzlichen Behandlung des Stoffes vor, und das Buch hat seinen wesentlichen Charakter beibehalten. Immerhin zeigt aber doch namentlich der erste theoretische Teil eine erhebliche Erweiterung und teilweise eine vollkommene Umarbeitung. Dies letztere gilt insonderheit von der Beweisführung für die Formel des Bodenertragswertes und der damit im Zusammenhang stehenden weiteren Entwicklungen. Der Verf. stellt nämlich sämtliche Erträge und Ausgaben in der Form von Jahresrenten dar, entwickelt die Bodennettorente und kommt durch deren Summierung zu einem, übrigens auch von der preußischen Anleitung zur Waldwertrechnung angenommenen Formelausdruck für den Bodenertragswert,

$$Be = \left(\frac{Da}{1{,}op^a} + \frac{Db}{1{,}op^b} + \ldots + \frac{Dq}{1{,}op^q} + \frac{Au}{1{,}op^u} - c\right)\left(1 + \frac{1}{1{,}op^u - 1}\right) + \frac{n - (v + s)}{0{,}op},$$

der sich unserem Auge recht ungewohnt darstellt, wenn er auch mit der bekannten Faustmannschen Formel vollkommen identisch ist. Ref. kann dem Verf. aber nicht beipflichten, wenn er, in der Hauptsache wohl nur in der Absicht, die Uebereinstimmung mit anderen Lehrbüchern zu vermeiden, diesen Ausdruck vorzieht[1]). Jedenfalls ist die Entwicklung viel umständlicher, ja geradezu schwülstig gegenüber der Beweisführung in der Heyerschen Form. So muß, um dem Leser nur ein Beispiel zu bringen, die jährliche Rente der Kulturkosten in dem Ausdruck

$$c\ 0{,}op \cdot \left(1 + \frac{1}{1{,}op^u - 1}\right)$$

dargestellt werden. Nebenbei bemerkt, die S. 57 gebrauchte Bezeichnung „Bodenerwerbungswert" ist wohl nur auf einen Druckfehler zurückzuführen. U. E. lagen für den Verf. zwingende Gründe zu einer solchen Abweichung von der von allen übrigen Lehrbüchern angenommenen Form der Beweisführung nach dem Vorbilde Gustav Heyers nicht vor.

Neu hinzugekommen ist ein Abschnitt über den Bodenertragswert bei den verschiedenen Betriebsformen. Hier ist u. a. die Bemerkung S. 83, daß die periodische Wiederholung der Räumungshiebe nicht alle u, sondern alle u + n Jahre stattfinde, zu beanstanden. Auch der in der ersten Auflage ignorierte Bodenkostenwert ist kurz besprochen, leider ist aber in dem erläuternden Beispiele nicht der Bodenkostenwert, sondern der Waldkostenwert berechnet worden.

Was den anzuwendenden Zinsfuß anlangt, so spricht sich der Verf. dahin aus, daß der niedrige, die Preiszunahme des Holzes eskomptierende forstliche Zinsfuß nur bei den Formelgliedern, welche Holzerträge betreffen, anzuwenden sei, während die übrigen Formelglieder, also namentlich Kultur- und Verwaltungskostenkapital mit dem landesüblichen Zinsfuße berechnet werden sollten. Er weist damit also auch die Nossekschen Vorschläge über die Bewertung der Durchforstungserträge zurück.

Bezüglich der Steuern und Umlagen macht er den auch von Grünau gebrachten und praktisch vielleicht beachtenswerten Vorschlag, dieselben nicht gleichmäßig auf alle Bonitätsklassen, sondern im Verhältnis des Abtriebsertrages und des Flächenanteiles der Bonitätsstufen zu verteilen.[1]) Er erreicht dadurch, daß der Bodenwert

[1]) Er ist auch von mir schon 1891 und 1892 vorgezogen worden und zwar aus Gründen, die in der 4. Auflage von Heyers Waldwertrechnung S. 65 angegeben sind. Wimmenauer.

[1]) Auch dieser Vorschlag ist von mir bereits 1901 auf Seite 162 dieser Zeitschrift gemacht worden. Wimmenauer.

der besseren Bonitäten nur unwesentlich vermindert, der der schlechteren dagegen wesentlich erhöht und so dem Auftreten negativer Werte vorgebeugt wird. Nicht zu folgen vermag ihm aber der Ref., wenn er die Kosten für Verwaltung und Schutz **generell überhaupt nicht** in Anrechnung bringen will, weil sie nur schwer in reiner Form in Beziehung zum Bodenertrage der Einzelfläche zu bringen seien, vielmehr noch eine Reihe anderer Vorteile für den Waldbesitzer im Gefolge hätten und beim Kleinwaldbesitz überhaupt nicht beständen. Hier kann m. E. nur eine **individuelle** Entscheidung im einzelnen Falle das Richtige treffen, aber prinzipiell muß man an der Anrechnung der Verwaltungskosten festhalten.

Bei der Besprechung des Bestandskostenwertes führt der Verf. aus, daß man den dem gewählten Zinsfuß und Umtrieb entsprechenden Bodenertragswert zugrunde legen müsse. Er kommt dann im weiteren Verfolg zu einer Näherungsformel

$$HK_m = (Au - c + Dq\, 1{,}op^{u-q}) \frac{1{,}op^m - 1}{1{,}op^u - 1} + c$$

die ich vom pädagogischen Standpunkte aus um deswillen für nicht empfehlenswert halte, weil sie die Elemente Au und Dq als Hauptsummanden enthält, **nach** dem Jahre m anfallende Erträge, also gerade die Faktoren, die dem eigentlichen Wesen eines Kostenwertes vollkommen fremd sind. Gänzlich umgearbeitet ist auch das Kapitel über den Wert des ein- oder mehrjährigen Zuwachses, bei welcher Gelegenheit der Verf. durch Ableitung des Zuwachswertes aus dem Bestandeskostenwerte zu einer Formel für den Bodenwert gelangt,

$$B = \frac{Au \qquad z}{1{,}op^u \qquad p} - V,$$

deren Ergebnisse mit dem Maximum des Bodenertragswertes nahezu vollkommen übereinstimmen sollen. Die folgenden, zum Teil neu hinzugekommenen Kapitel über die Wertsbestimmung des Normalvorrates nach den verschiedenen Berechnungsmethoden, über Vorratswerte im Plenter- und Mittelwalde, sowie über die Berechnung des Waldwertes, von welchen besondere Bemerkungen nicht zu machen sind, schließen den ersten Teil des Buches, der in der neuen Form eine vollständige Entwickelung der gesamten Theorie der Waldwertrechnung auf Heyerscher Basis enthält, dabei aber es nicht verschmäht, die vielen zu dieser Lehre in der neuesten Zeit gemachten Abänderungsvorschläge in einzelnen Dingen alle zu erwähnen und zum Teil auch zu beachten. Ueber die vom Verf. vorgeschlagene Näherungsformel für den Bodenwert hat sich Ref. bereits früher an dieser Stelle (1906, S. 16) ausgesprochen, an der damaligen Beurteilung hat sich nichts geändert.

Der Schwerpunkt des Buches liegt zweifellos in dem, auch äußerlich umfangreicheren, II. angewandten Teile, der die in der Praxis möglichen Fälle der Anwendung der Waldwertrechnung in einer bisher in keinem anderen Buche zu findenden Vollständigkeit an der Hand von Beispielen behandelt. Es werden dabei nicht nur rein forstliche Fragen, wie z. B. Wertsermittelungen für Zwecke der Enteignung, Schadenfestsetzung oder Servitutsregelung, sondern vor allem auch landwirtschaftliche Dinge, „agrarische Operationen" in den Kreis der Betrachtung gezogen, so daß das Buch nicht nur für den Forstmann, sondern auch für den Verwalter größerer Güter eine reiche Fundgrube wertvollen Materiales und eine treffliche Anleitung für alle möglichen Fragen der Wertberechnung bietet, deren unendlich mühevolle Zusammenstellung alle Anerkennung verdient.

Allerdings verfolgt der Verf. dabei immer seinen eigenen Gedankengang. Unter prinzipieller Anerkennung der Grundsätze der Bodenreinertragslehre, die allein uns vollen Einblick in das finanzielle Wesen unserer Wirtschaft gewähren könne, faßt er den Bodenwert immer als eine im voraus gegebene feststehende Größe auf, die zwar mit den erreichbaren Erträgen in Zusammenhang steht, aber nicht zugunsten einer höheren Verzinsung niedriger eingesetzt werden darf. Die Wahl des Zinsfußes darf nicht dem persönlichen Ermessen des Einzelnen überlassen werden, sondern ist aus der Rentabilität der Wirtschaft selbst abzuleiten. Infolgedessen ist auch im einzelnen Falle je nach Holzart, Betriebsart, Bonität und Wirtschaftsform ein verschieden hoher Zinsfuß anzuwenden. Er berechnet darum, wenn der Bodenwert nicht schon anderweit gegeben ist, denselben zunächst in provisorischer Weise als Bodenertragswert mit 3 % und u = 80, leitet daraus das tatsächliche Verzinsungsprozent im konkreten Falle ab und berechnet nun erst mit Hilfe des letzteren den endgültigen Bodenwert für den tatsächlichen Umtrieb. Die Bestandswerte werden in der Regel als Kostenwerte aufgefaßt.

Die Ausführung der Berechnungen, namentlich die Bestimmung des Verzinsungsprozentes, erfolgt auf graphischem Wege mit Hilfe eines besonders für diesen Zweck hergestellten Diagrammes. Man wendet diesem Rechnungsverfahren, das sich in der Technik einer ausgedehnten Anwendung erfreut, neuerdings auch in der Forstwissenschaft eine erhöhte Aufmerksamkeit zu. Indessen scheint doch dessen Anwendung ganz im allgemeinen und auch im vorliegenden Falle nur

für denjenigen Vorteile zu bieten, der sich häufig oder regelmäßig mit der Lösung derartiger Aufgaben zu befassen hat, während für die Ausführung gelegentlicher Waldwertrechnungen das nötige Einarbeiten in den Gang des Verfahrens zu viel Mühe und Zeit erfordern dürfte.

Neu hinzugekommen sind an dieser Stelle die Abschnitte über die durchschnittliche und die laufende Verzinsung, die u. E. wohl richtiger ihren Platz im I. Teile gefunden hätten, ferner über die Bewertung von Rauchschäden, sowie über die Neuregulierung oder Ablösung von früher schon regulierten Servituten. Bei der Darstellung der laufenden Verzinsung der ganzen Betriebsklasse vergleicht der Verf. zwei verschieden große Flächen miteinander und erhält so eine Formel, welche mit der für den Einzelbestand vollkommen identisch ist.

Da der Verf. seine Beispiele immer mit Anlehnung an die in Oesterreich bestehenden rechtlichen Verhältnisse durchführt, so enthalten sie in vielen Fällen zugleich auch eine scharfe Kritik dieser Zustände, so beispielsweise recht deutlich der Abschnitt über die Besteuerung der Wälder.

Besonders hervorgehoben sei auch noch die Vermehrung der angefügten Zinseszins- und Rententafeln, sowie die Erweiterung der Nachwertstafel auf Zehntelprozente bis zu 10 Prozent, was die genaue und rasche Ermittelung von Zuwachsprozenten erleichtert.

Alles in allem haben wir in der Riebelschen Waldwertrechnung eine Erscheinung vor uns, die nicht nur eine vollkommene Entwickelung des Standes der Waldwertrechnung der Gegenwart gibt, sondern auch ein Hauptverdienst darin sich erwirbt, daß sie durch Einführung von neuen, brauchbare Resultate zeitigenden Rechnungsverfahren auch solche Kreise für die praktische Anwendung der Waldwertrechnung gewinnt, die dem Rechnen in ihrer Wirtschaft überhaupt noch widerstrebend entgegenstanden.

Damit muß sich der Verf. aber den Dank und die Anerkennung aller erwerben, denen an der Vertiefung der wirtschaftlichen Einsicht und damit an einer Förderung unserer Wirtschaft auch in praktischem Sinne ernstlich gelegen ist. Der Erfolg wird darum auch der zweiten Auflage nicht fehlen. Dr. Udo Müller.

---

Aus Württemberg. **Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert.** IX. Ueber wirtschaftliche und statistische Grundlagen für den praktischen Forstbetrieb von Dr. Chr. König, Kgl. Oberförster in Güglingen. Tübingen. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. 8⁰. S. IV u. 128. Preis 2 M. 80 Pfg.

Mit der eingehenden Erforschung der Produktionsmittel und -Bedingungen, der Bedürfnisse des Verbrauchers, der finanziellen Ergebnisse der Wirtschaft in der Landwirtschaft wie in der Industrie hat die Forstwirtschaft nicht gleichen Schritt gehalten. Wohl sind der Erntebetrieb und die Verwertung des Holzes in vollkommener Weise ausgebildet, aber das allerdings schwierigere Gebiet der Holzerzeugung ist nicht eingehend genug behandelt, insbesondere nicht statistisch erfaßt worden. Ohne genaue Kenntnis aller einschlägigen Verhältnisse der einzelnen Oertlichkeit im Walde wird die Holzerzeugung nicht richtig geleitet werden, und genügt die bisherige allgemeine wissenschaftliche und praktische Ausbildung der Wirtschafter allein nicht. Zur Lösung dieser Aufgabe kommen in Betracht die örtlichen Faktoren — Boden, Lage, Klima, die Erfolge der Maßnahmen der Bestandesbegründung und -Erziehung, die Wirkungen von Krankheiten und Naturereignissen. Es gehören dazu die Aufstellung von Verwaltungsvorschriften und -Einrichtungen, die Verwendung und Ausnützung der Fähigkeiten der Wirtschafter, die Uebertragung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung auf den Wald, sowie der stete Fortschritt und die stete Verbesserung der Methoden der Holzerzeugung. An Stelle der subjektiven Auffassung des alle 7—8 Jahre wechselnden Wirtschafters, wovon 3—4 Jahre auf das Einarbeiten fallen, hat die objektive Erforschung, Darstellung und Erhaltung der wirtschaftlichen Grundlagen des Forstbezirks zu treten. Durch Ausscheidung von Vergleichs- und Versuchsbeständen wird diese Arbeit wesentlich gefördert. Die Bezeichnung Bestandeschronik, Bestandeslagerbuch erschöpft den Umfang der Arbeiten nicht, und wird die Bezeichnung „Grundlagensammlung" gewählt. Keine der bis jetzt eingeführten Einrichtungen in den verschiedenen Forstverwaltungen von Sachsen, Hessen, Württemberg, Bayern genügen den näher dargelegten Bedürfnissen der selbständigen Grundlagensammlung. Selbst die auf Grund des Referats von Dr. Hähnle auf der Mergentheimer Versammlung 1911 angenommene Resolution des württ. Forstvereins über die Anlegung von Bestandeslagerbüchern mit ziffernmäßiger Begründung unserer gesamten wirtschaftlichen Tätigkeit im Walde ist nicht genügend. So lauten die Ausführungen der ersten Hälfte der König'schen Arbeit; den Hauptteil des Buches bilden die eingehenden Vorschläge über die Erhebungen, über

die Einführung, über die formelle Einrichtung, über die Verwaltungsvorschriften, sowie über die Nutzbarmachung der Grundlagensammlung, deren Erhebungen sich erstrecken auf:

1. den Standort;
2. die Bestandesbeschreibung;
3. die Verjüngung der Bestände;
4. die Erziehung und den Zuwachs nebst den Vorerträgen;
5. die Abtriebszeit, die Umtriebszeit, den Abtriebs- und den Gesamtertrag;
6. die Krankheiten, Naturereignisse und Gefahren;
7. die Holzart und die Wahl derselben;
8. die besonderen Aufgaben in den einzelnen Forstbezirken.

Die Einheit für die Erhebungen soll die **Bodeneinheit** sein, d. i. innerhalb einer Abteilung eine Fläche gleicher Standortsbonität, zunächst der eben auf ihr stockenden Holzart und zwar desselben geognostischen Formationsgliedes.

Der Praktiker wird diese Ausführungen nicht mit reiner Freude lesen, selbst wenn die ausreichende Schreibhilfe als Beistand ihm in nahe Aussicht gestellt wird, und Wirtschafter und Forsteinrichtungsanstalt sich in die Arbeit teilen sollen. Mit den berechtigten Bestrebungen der Vereinfachung und des Sparens stehen die Vorschläge des Verfassers in einem gewissen Widerstreit, und so hoffen wir mit der Mehrzahl der Wirtschafter, daß die Einführung dieser ausgedehnten Grundlagensammlung noch in weiter Ferne liegt. Wer, wie der Berichterstatter, seit Jahrzehnten eingehende Statistik treibt, und erfahren hat, welch' ungeheure Mühe und Arbeit sie fordert, und wie winzig der Erfolg ist, der wird diese, zumal in dem vom Verfasser konstruierten fast unbegrenzten Umfange, keinem Widerstrebenden von Amts wegen aufdrängen.

Die in dem Buche niedergelegten Ansichten und Forderungen nötigen uns, den Verfasser den forstlichen Reformatoren zuzuzählen, welche die Fühlung mit der Praxis und mehr noch die Einsicht von der Grenze in der Erforschung der Naturvorgänge vermissen lassen. Noch sind wir weit von jener Grenze entfernt, aber der langsame Fortschritt unserer Erkenntnis vom Schaffen der Natur in der Holzerzeugung läßt sich selbst durch ein Heer von Zahlen nicht über Gebühr beschleunigen.

Forstrat Dr. Hofmann hat sich zu der vorliegenden Frage, unter Bezugnahme auf das oben genannte Referat des Oberförsters Dr. Hähnle, dessen Forderungen der Verfasser als nicht genügend bezeichnet hat, nachstehend sehr treffend geäußert: „Da der Referent selbst bis jetzt noch keine eigenen Bestandeslagerbücher angelegt und fortgeführt und mithin über das Maß von Zeit und Mühe, welche derartige Lagerbücher fordern, keine eigenen Erfahrungen hatte, so gestaltete sich sein Programm über Umfang und Inhalt derselben zu einem sehr reichhaltigen. Er stand nämlich auf dem Standpunkte, daß die Bestandeslagerbücher über möglichst viele Punkte und Fragen im praktischen Betrieb Aufschluß geben sollen, und daß sich die Anlage dieser Bücher auf eine möglichst große Zahl von Beständen auszudehnen habe." Hofmann fügt noch an, daß er inbetreff des Umfanges und Inhalts der Lagerbücher, sowie der Zahl der einzubeziehenden Bestände auf Grund praktischer Erfahrung teilweise etwas anderer Ansicht geworden ist (Allg. Forst- und Jagdztg. 1912, S. 329). — Den Kernpunkt der Sache trifft Professor Schilling, welcher zu den Dieterichschen Vorschlägen über eine bessere forstliche Buchführung und Statistik, welche König als gleichartig mit seinen Forderungen bezeichnet, sich folgendermaßen ausläßt: „Verfasser hat bei ihnen wohl außer Acht gelassen, daß die Buchführung ihre Grenze hat an der außerordentlichen Mannigfaltigkeit des wirtschaftlichen Betriebes, die sich in allen Einzelheiten entweder garnicht oder doch nur mit ellenlangen Formularen erfassen läßt; die Statistik wäre im letzteren Falle nach der einen Seite vollkommen, auf der anderen aber hätte sie an Brauchbarkeit, wie an Uebersichtlichkeit eingebüßt. Die Statistik findet ihre Grenze auch an den Vorgängen bei der Holzverwertung, denn diese wird sich niemals nach den Anforderungen jener richten, hier entscheiden die Wünsche des Marktes. Endlich wird im Walde mit seinen großen Flächen niemals alles gemessen werden können, es wird immer viel mit Schätzung gearbeitet werden müssen, Unsicherheiten sind also gar nicht zu vermeiden" (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1912, S. 784/785).

Im Gegensatze zu Kollege König vertritt der Berichterstatter auf Grund einer 10jährigen praktischen Tätigkeit speziell auf dem Gebiete der Naturverjüngung den Standpunkt, daß die allgemeine wissenschaftliche und praktische Ausbildung den Wirtschafter vor allem und ausschlaggebend zu richtiger und erfolgreicher Wirtschaft befähigt, und daß das Eindringen in die einzelnen örtlichen Faktoren, soweit diese sich überhaupt einzeln erfassen lassen, eine verhältnismäßig einfache, praktische Nutzanwendung des theoretisch Gelernten darstellt. An der allgemeinen gleichmäßigen wissenschaftlichen Ausbildung in allen Gebieten fehlt es vielfach und recht be-

denklich; der Verfasser gibt uns selbst in seinen Darlegungen einige Beispiele durch seine nicht genügende Information über Umfang und Richtung der Ertragstafelforschung, welche in erster Linie auf Lokalertragstafeln gerichtet war, über das Verhältnis von Hiebsfortschritt zur Hiebssatzfestsetzung bei Naturverjüngung u. a. — Bekanntlich hat die Wissenschaft auf Grund theoretischer Erwägungen in manchen Fragen viel rascher den richtigen Weg gefunden, als die auf der Praxis aufgebaute Erfahrung. Die neuerdings angebahnte innigere Vereinigung von Wissenschaft und Praxis sollte es ermöglichen, auch auf dem Gebiete der forstlichen Buchführung einen kürzeren und gangbareren Weg zu nutzbringendem Fortschritt in der Wirtschaft zu finden, als die Einführung der den praktischen Betrieb beengenden, viel zu ausführlichen Grundlagensammlung darstellt.

Dr. Eberhard.

# Briefe.

Aus Preußen.

## Die Verhandlungen des preuß. Abgeordnetenhauses über den Etat der Forstverwaltung.

Im allgemeinen sei bemerkt, daß alle Parteien ihrer Genugtuung darüber Ausdruck gaben, daß sich die Einnahmen der Forstverwaltung seit 10 Jahren ständig gehoben haben.

Einen weiten Raum der Verhandlungen nimmt der Verkauf des Grunewaldes bei Berlin in Anspruch. Da diese sog. Grunewaldfrage nur eine lokale Bedeutung hat, glauben wir hierauf nicht näher eingehen zu sollen.

Der Abgeordnete Weißermel (kons.) warnt vor zu starken Durchforstungen besonders auf den armen Böden aufgeforsteter Oedländereien, begrüßt freudig die großzügige Ansiedelung von Forstarbeitern, die höheren Erträgnisse aus der Jagd, die Einrichtung von Forstschreiberstellen, und wünscht, daß die Staatsfonds zur Pflege und Förderung der Jagd und des Wildes erhöht und für die Forstschreiber Dienstwohnungen beschafft werden sollen. Bezüglich der Dienstlandsregulierung mahnt er zur Vorsicht, die mit der Einziehung des Dienstlandes verbundene Erhöhung der Dienstaufwandsentschädigung sei anzuerkennen.

Abgeordneter Heine (natlib.) will den Grundsatz immer gewahrt wissen, daß kein Holz, welches als Nutzholz zu verwerten ist, als Brennholz verwertet werde und lobt die Bemühungen der Forstverwaltung, bei der Eisenbahnverwaltung möglichst viel Buchenholzschwellen unterzubringen. Auch er wünscht, daß mit der Einziehung der Försterdienstländereien mit größter Vorsicht vorgegangen werde. Die Jagd müsse mit Rücksicht darauf, daß sie für die Versorgung des Volkes mit Fleisch von großer Bedeutung sei, recht gepflegt werden. Sehr erfreulich sei die Schaffung von 414 etatsmäßigen Forstschreiberstellen. Die Oberförster würden hierdurch wieder mehr in den Wald kommen. Der Anschluß der Oberförster- und Förstergehöfte an elektrische Ueberlandzentralen sei von größter Wichtigkeit bei dem heutigen Leutemangel, um im landwirtschaftlichen Betriebe mit elektrischer Kraft arbeiten zu können. Bei der Gewährung von Unterstützungen an ausgeschiedene Beamte, besonders an solche, die vor der letzten Besoldungserhöhung ausgeschieden sind, bittet der Abgeordnete, recht wohlwollend zu verfahren. Bei den Beratungen in der Budgetkommission habe er freudig feststellen können, daß die Forstverwaltung nicht mehr daran denke, die Forstakademien mit den Universitäten zu vereinigen, sondern sie weiter bestehen zu lassen.

Abgeordneter Spinzig (freikons.) bittet, künftig einen höheren Betrag für Anlage und Beteiligung an Anlagen von Kleinbahnen usw. in den Etat einzustellen, weil es sich in vielen Fällen für die Forstverwaltung darum handele, durch Erschließung wirtschaftlich zurückgebliebener oder vernachlässigter Gegenden durch Bahnen den Wert ihres Grundbesitzes und der Waldprodukte wesentlich zu erhöhen.

Der Abgeordnete Borchardt (Sozdem.) bringt wieder die Wünsche der sozialdemokratischen Partei hinsichtlich der Verpachtung der fiskalischen Jagden vor und bemerkt, daß gegen dieses Verlangen immer eingewendet werde, man dürfe den Förstern nicht die Freude am Walde verkümmern, man könne von ihnen nicht verlangen, daß sie zwar die Arbeit leisten, das Wild hegen und den Forst pflegen, daß sie aber das Vergnügen der Jagd entbehren sollen; deshalb müsse Forstverwaltung und Jagd in einer Hand bleiben. Nach ihm zugegangenen Mitteilungen hätten nun aber die Förster gar keinen

Anteil an der Jagd. Wie ihm die Förster schreiben, sei die Jagd ausschließlich den Oberförstern vorbehalten und die Förster müßten zusehen, wie die Oberförster, ihre Bekannten, auch die höheren Forstbeamten fast alles Hochwild allein abschössen und auf den Treibjagden die besten Stände einnähmen usw. Wenn die Dinge nun so lägen, dann wäre dies doch eine ungerechte Verteilung und wenn man nun schon die Jagd grundsätzlich nicht verpachten wolle, dann sollte man den Oberförstern nicht allein die Erträge überlassen, sondern sie wenigstens zwischen den Oberförstern und Förstern teilen.

Borchardt führt dann weiter Klage über die Behandlung der Waldarbeiter und wirft einem Regierungs- und Forstrate in einer Waldarbeiterangelegenheit Heuchelei und Feigheit vor. Demgegenüber nimmt der Abgeordnete Lüders (freikons.) die Forstverwaltung in Schutz und lobt das gute Verhältnis zwischen den Forstbeamten und den Waldarbeitern. Weiter wünscht er, daß die Forstverwaltung dem Obstbau in den Förstergärten etwas mehr Aufmerksamkeit schenken möge.

Abgeordneter Türcke (kons.) klagt darüber, daß in den ehem. kurhessischen Landesteilen den kleinen Holzkäufern der früher gewährte Kredit neuerdings vorenthalten werde, während die großen Holzkäufer einen sehr ausgedehnten Kredit genössen. Hierdurch würden die kleinen Käufer ungünstiger gestellt als die großen. Ferner wären ihm Klagen darüber vorgetragen worden, daß Handwerker das Nutzholz, welches sie für ihre kleinen Betriebe gebrauchten, nicht mehr überall aus erster Hand im Staatswalde kaufen könnten, sondern genötigt seien, es aus zweiter Hand von den Holzhändlern zu kaufen.

Abgeordneter Dr. Ehlers (fortschr. Volkspartei) bemängelt das neuerdings mehrfach zur Anwendung gekommene Abgebotsverfahren und wünscht, daß einheitliche Holzverkaufsbedingungen erlassen würden.

Ueber die Anstellung der Forstassessoren spricht Abgeordneter Krause (freikons.) und bittet die Staatsregierung, zu erwägen, ob nicht irgend welche Maßregeln getroffen werden könnten, die die immer noch bestehende Ungleichheit unter den höheren Beamten der Forstverwaltung einigermaßen zu beseitigen, geeignet seien. Weiter weist er darauf hin, daß alle anderen höheren Beamten in einem wesentlich höheren Lebensalter den Rang der Räte vierter Klasse erhielten, als die Oberförster. Auch die Frage der Ordensverleihung bedürfe einer Prüfung und Aenderung.

Auf alle diese Ausführungen erwiderte der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten folgendes:

Die Forstverwaltung begrüße es ebenfalls freudig, daß es gelungen sei, in diesem Jahre einem großen Teil der Forstschreibgehilfen eine etatsmäßige Anstellung in Aussicht zu stellen. Daß dies nicht für alle mit Rücksicht auf ihr Dienstalter möglich sei, sei für die dadurch Betroffenen gewiß bedauerlich, andererseits aber für die Oberförster selbst kein so erheblicher Nachteil, denn auch der nichtetatsmäßige Forstsekretär könne ihm an Arbeit und Hilfe dasselbe wie der etatsmäßige leisten. Auch die Verantwortung sei in beiden Fällen dieselbe. Trotzdem sei es natürlich für den Oberförster angenehmer, als Sekretär einen Beamten zu haben, der dauernd in derselben Stellung bleibe und in dieser Wohnung und den Lebensunterhalt für seine Familie finde. Bereits seit einer Reihe von Jahren sei Sorge dafür getroffen worden, daß ein Teil der Forstsekretäre in Dienstwohnungen unterkommen könnten, und es werde auch weiter für Wohnungen der Forstsekretäre Sorge getragen werden.

Ueber die Anstellungsverhältnisse der Forstassessoren sei folgendes zu sagen: Augenblicklich gelangten die Assessoren zehn Jahre nach der großen Prüfung zur Anstellung; nach 3 oder 4 Jahren würden sie voraussichtlich in 6 Jahren angestellt werden können und die Kandidaten, welche in diesem Jahre zur höheren Forstlaufbahn aufgenommen würden, hätten Aussicht, schon drei Jahre nach bestandenem Examen zur Anstellung zu kommen.

Es sei zu hoffen, daß das, was bei den Oberförstern in einigen Jahren erreicht werde, auch bei den Förstern im Laufe der Jahre eintreten werde, deren Anstellungsverhältnisse augenblicklich noch recht unbefriedigende seien.

Die Holzverkaufsbedingungen würden augenblicklich einer Neuaufstellung unterzogen. Dabei würden auch Vertreter der größeren Holzhändlerverbände usw. zugezogen, um ihnen Gelegenheit zu geben, ihre Wünsche und Erfahrungen bei den Holzverkäufen durch Aufnahme in die Verkaufsbedingungen geltend zu machen. Das Abgebotsverfahren bringe allerdings eine gewisse Nervenanspannung und auch Ueberraschungen mit sich, habe aber den Vorteil, daß ein Ueberbieten unmöglich sei. Dies Verfahren sei eingeführt worden, um die Interessen der kleinen örtlichen Käufer berücksichtigen zu können.

Was die Kreditgewährung anbelange, so sei es wohl allgemein üblich, demjenigen, der größere Zahlungen leiste und größere

Käufe abschließe, günstigere Zahlungsbedingungen zu gewähren, als dem kleinen Käufer. Von diesem Grundsatz werde auch die Forstverwaltung nicht ganz abgehen können. Augenblicklich werde der Kredit erst bei einem Betrag von 500 Mark gewährt. Es könne in Erwägung gezogen werden, ob dieser Betrag nicht auf 300 M. ermäßigt werden könne. Aber auf jeden auch noch so kleinen Betrag Kredit zu gewähren, würde große Weitläufigkeiten im Gefolge haben und auch nicht im Interesse der kleinen Käufer liegen, die durch Kreditgewährung vielleicht veranlaßt würden, Ankäufe zu machen, die sie bei Barzahlung kaum abschließen würden. Soweit wie möglich werde auch gegen das Bürgschaftswesen vorgegangen. Was endlich die Forstarbeiter angehe, so handele es sich bei dem größeren Teil derselben nicht um dauernd beschäftigte Arbeiter, sondern um Gelegenheitsarbeiter, die nur im Winter und im Frühjahr zur Zeit der Hauungen und Kulturen in den Forsten tätig seien. Der Durchschnittstagelohn betrage unter Berücksichtigung aller Arbeiter, also auch der Frauen und der Jugendlichen, 2,83 M., wobei zu beachten sei, daß zirka 79 % aller Löhne sogenannte Akkordlöhne seien, wobei also der Mehr- oder Minderverdienst in erster Linie mit in der Hand der Forstarbeiter selbst liege. Der Durchschnittslohn der Eisenbahnarbeiter betrage 3,51 M., hierbei sei aber zu berücksichtigen, daß bei diesen auch die technisch höher gebildeten Arbeiter mitgerechnet wären, und daß viele dieser Arbeiter die ganze Woche außerhalb ihrer Wohnstätte arbeiten müßten und bei vielen der Lebensunterhalt erheblich höheren Lebensaufwand erfordere als den der Forstarbeiter. Es liege demnach auf der Hand, daß die Durchschnittslöhne der Eisenbahnarbeiter höher sein müßten, als die der forstlichen Arbeiter. Bei den Bergarbeitern betrage der Durchschnittslohn ohne Berücksichtigung der jugendlichen und weiblichen Arbeiter nur 2,74—3,97 M., sei also im Höchstbetrage nicht einmal sehr viel höher als der der Forstarbeiter, ganz abgesehen davon, daß die Arbeit der Bergarbeiter doch entschieden eine nicht so angenehme und gesunde sei wie die der Forstarbeiter.

Hierzu kämen noch die sonstigen Vorteile, die diese hätten. Sie hätten den Bezug von Holz, hätten vielfach Land zu sehr billigen Preisen gepachtet und hätten außerdem vielfach noch Wohnung. Ein großer Teil von ihnen sei selbständig, wohne in eigenen Häusern und habe dann teilweise Land vom Forstfiskus angepachtet. Es sei aber auch für die Wohnungen der Forstarbeiter in letzter Zeit viel geschehen. Augenblicklich seien 2018 Forstarbeiterfamilien in Häusern des Forstfiskus untergebracht und soweit ständige Arbeiter in Betracht kämen, werde die Forstverwaltung auch in Zukunft für ein entsprechendes Unterkommen sorgen. Die Verhältnisse der Forstarbeiter seien demnach heute noch so günstige, daß dieselben mit ihrem Lohn zufrieden sein könnten und eine Organisation dieser Arbeiter mindestens überflüssig und, soweit sie von sozialdemokratischer Seite ausgehe, sogar schädlich sei. Denn nach den Erfahrungen, die die Forstverwaltung mit den Forstarbeitern gemacht habe, höre ihre Freiheit dann auf, wenn sie genötigt seien, auch nur für den Sommer in Beschäftigungen einzutreten, bei welchen der sozialdemokratische Terror eine Rolle spiele.

Schließlich ging der Minister noch auf den von dem Abgeordneten Borchardt erwähnten Fall ein, in dem der Forstrat M. in H. veranlaßt haben sollte, daß ein von der Forstverwaltung entlassener Arbeiter auch in einem im fiskalischen Walde belegenen verpachteten Steinbruche nicht beschäftigt werden durfte, und bemerkte: „Bei dieser Gelegenheit ist das Verhalten des Forstrats als heuchlerisch und feige bezeichnet worden. Mir ist über den fragl. Vorfall nichts bekannt. Aber ich möchte doch dem Herrn Abgeordneten versichern, daß Heuchelei und Feigheit nicht gerade die Eigenschaft der grünen Farbe ist."

Abgeordneter Ernst (fortschr. Volkspartei) wünscht Gleichstellung der Forstkassenrendanten mit den Rentmeistern und Bewilligung eines jährlichen Erholungsurlaubs von 3 bis 4 Wochen unter Uebernahme der Stellvertretungskosten auf die Staatskasse.

Nachdem über die Gehaltsverhältnisse der Förster, die Pensionierung der Förster, die Annahme der Forstlehrlinge, die anderweite Regelung der Dienstländereien usw. die Abgeordneten Dr. Schröder (natlib.), Büchtemann (fortschrittl. Volksp.), Graf v. d. Goeben (kons.), Braemer (kons.), Spinzig (freikons.), Frhr. v. Wolff-Metternich (Zentr.), Busch (Zentr.) u. a. ihre Ansichten u. Wünsche geäußert hatten, ergriff der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten nochmals das Wort und wies zunächst darauf hin, daß die Staatsregierung außer Stande sei, den verschiedenen bezüglich der Gehaltsbezüge gestellten Anträgen zu entsprechen. Im übrigen sei die landwirtschaftliche Verwaltung selbstredend zwar bereit, soweit es im Rahmen der bestehenden Besoldungsordnung geschehen könne, das Einkommen der Förster aufzubessern, und falls eine neue Besoldungsord-

nung vorgelegt werden sollte, werde natürlich auch dafür eingetreten werden, die berechtigten Wünsche der Förster zu berücksichtigen. Sie habe in dieser Beziehung getan, was in ihren Kräften stehe, wozu in erster Linie die etatsmäßige Anstellung der Forstschreiber gehöre. Die Fürsorge der Forstverwaltung für ihre Beamten zeige sich auch in der Annahme der Anwärter für den Forstschutzdienst. Es finde wohl allgemeine Zustimmung, daß für diesen Beruf zuerst die Söhne der im Berufe schon tätigen Beamten in Betracht kämen. Es solle aber hiermit keineswegs ein Privileg der Förster in dem Sinne geschaffen werden, daß nur ihre Söhne Anspruch auf diese Laufbahn hätten. Es seien demzufolge auch andere Bewerber berücksichtigt worden. Im Jahre 1909 seien unter 164 angenommenen Forstlehrlingen über 40 Söhne von Nichtforstbeamten gewesen, im Jahre 1910 von 165: 38 und 1911 von 167: 33. Bei der Einschränkung des Dienstlandes sei es selbstredend, daß den augenblicklich im Amte befindlichen Förstern Dienstland nicht zwangsweise abgenommen werde. Die Einziehung finde nur statt beim Stellenwechsel und dann, wenn der Stelleninhaber die Einziehung beantrage.

Was die Pensionierung der Förster betreffe, so erfolge diese keineswegs im Alter von 65 Jahren. Der einzelne Beamte könne nur dann pensioniert werden, wenn er dienstunfähig sei, denn sonst würde man sich mit den Vorschriften der Pensionsgesetze in Widerspruch setzen! Augenblicklich seien noch 130 über 65 Jahre alte Förster im Dienst. Dies sei ein Beweis dafür, daß die Forstbeamten solange als möglich im Dienst gehalten würden. Wenn aber die Förster nicht mehr dienstfähig seien, bliebe leider nichts anderes übrig, als sie zu pensionieren, besonders in der jetzigen Zeit, wo die Zahl der Anwärter noch so bedeutend sei.

Zur Förderung des Obstbaues auf den Förstergehöften würde den Forstschutzbeamten zunächst die Teilnahme an Obstbaukursen ermöglicht, indem ihnen die durch die Teilnahme entstandenen Kosten aus der Staatskasse bezahlt würden. Auch bei der Anlage von neuen Förstergehöften werde die Anpflanzung von Obstbäumen auf Staatskosten bewirkt, natürlich unter Berücksichtigung des Haushaltungsbedarfs des Stelleninhabers. Wenn der einzelne darüber hinaus Obstbau treiben wolle, und die Verhältnisse geeignet erschienen, würden auch größere Anlagen gegen Verzinsung des Anlagekapitals auf Staatskosten gemacht.

Die Abgeordneten Imbusch (Zentr.) und Liebknecht (Sozdem.) bringen sodann noch einige Klagen und Wünsche der Forstarbeiter zur Sprache, und der Abgeordnete Müller (Zentrum) klagt unter voller Anerkennung der Ankaufs- und Aufforstungspolitik der Forstverwaltung in der Eifel darüber, daß der Forstfiskus mit seinen Ankäufen bis dicht an die Grenzen der Gemeinden und Dörfer heranrücke und dabei von dem den Bauern unentbehrlichen Acker- und Wiesenlande Flächen erwerbe.

Hierauf wird der Etat der Forstverwaltung unverändert angenommen.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## XVIII. Versammlung des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen zu Büdingen am 19.—21. September 1912.

Von Forstassessor **Kendel** zu Lauterbach (Hessen).

Die XVIII. Versammlung des Forstvereins für das Großherzogtum Hessen fand am 19.—21. September v. Js. in dem reizend am Südabhange des Vogelsberges gelegenen Büdingen, der „Perle Oberhessens", statt. Das schöne Büdingen, das für so manchen Grünrock mit angenehmen Erinnerungen aus seiner Penälerzeit verknüpft ist, hatte eine gute Wirkung auf den Besuch der Versammlung ausgeübt. Es waren 60 Herren und 25 Damen erschienen.

Der Abend des 19. September vereinte die Teilnehmer zu einer geselligen Zusammenkunft im Hotel Stern.

Am Freitag, den 20. September fand unter Führung des Fürstl. Isenburg-Büdingenschen Forstmeisters Blitz ein Waldausflug in die Reviere Büdingen, Tiergarten, Haingründau und Rinderbürgen des Büdinger Waldes statt. An Hand eines von Forstmeister Blitz bis ins Eingehendste ausgearbeiteten Führers mit Uebersichtskarte über den Büdinger Wald war es für jeden der an dem Ausflug Teilnehmenden leicht, sich über Lage, Boden, Himmelsneigung, Alter, Bonität und seitherige Bewirtschaftung der vorgezeigten Waldbestände zu orientieren. Der Waldausflug zeigte, daß der Büdinger-Wald, trotzdem er ein ringsum eingezäunter Damwildpark ist,

doch in forstlicher Hinsicht ein außerordentlich dankbares Revier ist, und schon allein durch seine landschaftlichen Reize das Auge des Forstmannes erfreuen muß.

Mannigfaltig waren die Waldbilder, die auf dem Exkursionswege vorgezeigt wurden. Mit prachtvollen Buchenbeständen der verschiedensten Altersklassen bis zur II. Bonität, rein und in Mischung mit Eiche, Esche, Kiefer, Fichte, Weißtanne und Ausländern der verschiedensten Art, wechselten schöne Nadelholzbestände, vorwiegend aus Kiefern, welchen vielfach Lärchen und Fichten beigesellt waren, mit Unterbau aus Buche und Weißtanne ab. Wohlgelungene Weißtannenkulturen aus natürlicher und künstlicher Verjüngung reihten sich an Kiefern- und Fichtenkulturen aus Saat und Pflanzung. In den zahlreich vorhandenen Mischhegen war selbst der seltensten Holzart ein Plätzchen gegönnt. Zahlreich vertreten waren in den jüngeren Beständen auch die Ausländer Roteiche, Sitka, Weymouthskiefer, japanische Lärche, besonders häufig aber sah man die Douglasie angebaut, und ein 0,7 ha großer 24jähriger Bestand dieser Holzart erregte allgemeines Interesse. Ursprünglich Mischbestand aus überwiegend Fichte mit Douglasie, haben im Laufe der Jahre die Douglasien die Fichten so überwachsen, daß heute nur noch wenige Fichten vorhanden sind. Eine Massenaufnahme des Bestandes im 18. Lebensjahre durch den früheren Verwalter des Reviers, Kammerdirektor Müller, der auch den Bestand begründet hatte, ergab eine Holzmasse von rund 240 fm pro ha; ein Beweis für die hervorragende Massenproduktion dieser Holzart.

(Bei einer 1 Jahr früher stattgefundenen Exkursion des Wirtschaftsrates Nidda in den Büdingerwald zeigte Herr Kammerdirektor i. P. Müller polierte Stücke Holz aus diesem Bestande vor, die zu der Annahme berechtigten, daß die Douglasie bei uns ein sehr schönes Möbelholz abgeben wird.)

Sorgfältig ausgeführte Läuterungshiebe, schön gestellte Durchforstungen und Lichtungshiebe, die vielfache Ueberführung zuwachsarmer Laubholzbestände in Nadelholz, die Aufforstung schlechten Weidegeländes mit Nadelholz ließen überall die tätige Hand des früheren und jetzigen Revierverwalters erkennen.

Am Geisweiher, einem idyllisch an einem Teiche gelegenen Jagdhäuschen, hieß Se. Durchlaucht der Fürst von Isenburg und Büdingen, der an dem Ausflug teilnahm, die Grünröcke, zu denen sich mittlerweile auch die Damen gesellt hatten, in seinem Walde willkommen und ließ ein opulentes Frühstück reichen. Nach dem Frühstück wurde die Exkursion fortgesetzt und erst spät am Nachmittag traf man in Büdingen ein, wo abends ein Festessen im Hotel Stern die Exkursionsteilnehmer mit ihren Damen vereinte. Neben anderen brachten während des Essens der Fürst von Isenburg und Büdingen sowie der Vorsitzende des Forstvereins Toaste aus.

Am Samstag, den 21. September, fand eine Sitzung des Vereins im Rathause zu Büdingen statt, wo nach Eröffnung der Sitzung Gr. Forstmeister Heyer dem Referenten des Tages, Herrn Forstmeister Blitz, das Wort erteilte zu dem Thema: „Die Buchenhochwaldwirtschaft des Büdinger Waldes, Büdinger Stammteils und ihre Ueberführung in den Nutzholzmischwald.“

Dem interessanten Vortrage entnehmen wir:

Der Büdinger Wald breitet sich auf den südlichen Ausläufern des Vogelsberges aus, seine Höhenlage schwankt zwischen 175 und 408 m über dem Meere. Während im nördlichen und nordöstlichen Teile ($^2/_5$ der Fläche) das Grundgestein vom Basalt, umgeben und durchzogen von Ton- und Sandschichten mit Braunkohlen und Basaltgeröll, gebildet wird, hat der südliche und südwestliche Teil ($^3/_5$ der Fläche) den feinkörnigen Sandstein des unteren Buntsandsteins zur Unterlage. Am Westrand geht der Buntsandstein in den Bröckelschiefer sowie in das Gebiet des Zechsteins über.

Die Böden sind ausschließlich Eluvialböden, im Buntsandsteingebiet vorwiegend lehmige Sand- und sandige Lehmböden, im Basaltgebiete mit Ausnahme einzelner flachgründiger Kuppen tiefgründige, frische Lehmböden, daher dem Holzwuchs außerordentlich günstig. Das Klima in den unteren Lagen ist mild und kann auch in den höheren Lagen noch als günstig bezeichnet werden, da die den jungen Kulturen so nachteiligen Früh- und Spätfröste nur selten sind.

75 % der 1977 ha betragenden Holzbodenfläche sind mit Laubholz und nur 25 % mit Nadelholz bestockt. Unter dem Laubholz nimmt die Buche mit 67,5 % der Holzbodenfläche die erste Stelle ein; es folgen dann Eiche mit 4,4 %, Hainbuche mit 2,5 %, Esche und Erle mit je 0,3 %. Unter dem Nadelholz nimmt die Fichte mit 16 % des Gesamtholzbodens die größte Fläche ein; es folgen dann Kiefer mit 6,5 %, Lärche mit 1,4 %, Weißtanne mit 0,5 %, Douglasie mit 0,4 %, Sitkafichte und Weymouthskiefer mit je 0,1 %.

Die Buchenbestände werden in der Jugend nach dem alten Heyerschen Grundsatz früh, oft und mäßig und erst nach der Kulmination des Höhenwachstums stärker durchforstet, jedoch nie so stark, daß die Durchforstung den Eindruck eines Lichtungshiebes macht. Während im Buntsand-

steingebiet nicht über die schwache Hochdurchforstung hinausgegangen wird, geht man auf dem Basaltgebiet später zur starken Hochdurchforstung über, da sich hier der Unterstand länger lebensfähig erhält wie auf dem Buntsandstein und durch ihn eine Verangerung des Bodens verhindert wird.

Die Buchenbestände werden, um möglichst viele starke Schnitthölzer zu erziehen, mit einem Umtrieb von 140 Jahren bewirtschaftet. Die Verjüngung der Buchenbestände vollzieht sich verhältnismäßig leicht, da alle 2—3 Jahre auf Mast zu rechnen ist, und beginnt mit der Einlegung des Vorbereitungshiebes mit etwa 70 bis 75 fm pro ha unter möglichster Erhaltung des Kronenschlusses oder nur schwach gelockerter Kronen; dann wird mit 2—3 Durchhieben zum Samenschlag übergegangen. Bei Stellung des Samenschlags werden je nach Bodenart zwei verschiedene Hiebsführungen angewendet, auf Sandboden die Schirmschlagform, die die Verjüngung auf der ganzen Fläche gleichzeitig erstrebt; auf Basaltboden hingegen die Femel- bezw. Femelschlagform, bei der horst- und gruppenweise verjüngt wird, und sich über der ganzen Fläche alle Stadien der Verjüngung zeigen. Bei der geringen Neigung des Sandbodens zur Verunkrautung besteht beim Fehlschlagen der Verjüngung im Schirmschlag keine Gefahr, daß der Boden vergrast, während diese Vergrasung auf dem Basalt eintreten würde; daher wird hier bei der Verjüngung der Femel- bezw. Femelschlagbetrieb vorgezogen, bei der man stets nur Teile des Bestandes zur Verjüngung heranzieht, und der es ermöglicht, immer wieder neue Bestandsteile heranzuziehen.

Im Buntsandsteingebiet findet in Buchelmastjahren intensive Bodenbearbeitung mit Rollegge und Hacke statt, um durch Vermengen von Laub und Boden die Bindigkeit und Wasserhaltigkeit des Sandes zu erhöhen. Im Basalt, der abgesehen von vereinzelt auftretenden, verhärteten Bodenstellen schon ohne Bodenbearbeitung hinreichende Bindigkeit für ein günstiges Keimbett besitzt, begnügt man sich jedoch aus Ersparnisrücksichten mit Schweineeintrieb und Abgabe von Laub.

Für die Zukunft soll die Buche auch als Hauptholzart auf den besseren Standorten des Basalts wegen ihrer vorzüglichen bodenbessernden Eigenschaften beibehalten werden, ihr jedoch in den unteren Lagen Eiche, insbesondere Traubeneiche, die, um dauernd vorwüchsig zu sein, schon in den Vorbereitungshieb einzustufen ist, beigesellt werden. Saatquantum 230—250 kg pro ha. In den höheren Lagen soll zur Erhöhung der Rentabilität der Buche die Fichte beigegeben werden, und zwar soll auf den besseren Böden die Einzelmischung, hervorgegangen aus dem Trupp, auf den geringeren Standorten (geringe III. und IV. Buchenbonität) die horstweise Mischung bevorzugt werden. Auf ersteren Standorten soll die Buche Hauptholzart bleiben, auf letzteren Standorten hingegen zum Nebenbestand herabgedrückt werden und nur als Füll- und Bodenschutzholz dienen.

Auf dem Buntsandstein ist der Buche in erster Linie die Kiefer, dann Lärche und Weißtanne, auf den frischen, tiefgründigen Böden die Eiche beizugesellen. Das Einbringen der Nadelhölzer soll vorwiegend durch Pflanzung geschehen und zwar derart, daß in den jungen Buchenaufschlag alsbald stufige Lärchen und Weißtannen auf Löcherhieben eingepflanzt und nach erfolgter Nachlichtung im Buchenoberstand dann die Lücken mit Kiefern ausgepflanzt werden. Die nach erfolgtem Abtrieb des letzten Oberstandes noch verbleibenden Lücken sollen mit Fichten ausgestopft werden. Neben der Pflanzung der Nadelhölzer sind seither Versuche gemacht worden und sollen auch weiterhin solche gemacht werden, die Nadelhölzer durch Randbesamung einzubringen, zu welchem Zwecke etwa nach Nadelhölzern zu liegende Seiten der zu verjüngenden Buchenbestände auf zirka 20—30 m Breite schon im Vorbereitungshieb stark durchhauen werden müssen.

Von untergeordneter Bedeutung zur Einsprengung in die Buchenverjüngungen sind im Büdinger Wald Esche, Hainbuche und Erle, doch sollen auch sie an ihnen zusagenden Standorten beim Anbau Berücksichtigung finden.

Von Ausländern sollen, wie dies seither schon viel geschehen, Douglasie (grüne und graue), Sitkafichte, japanische Lärche, Weymouthskiefer und Roteiche auch weiterhin eingesprengt werden.

Die Ausführungen des Redners fanden lebhaften Beifall und veranlaßten nur geringe Diskussion.

Nachdem noch an Stelle des aus dem Vorstande ausscheidenden Gräfl. Kammerdirektors i. P. Stockhausen der Gräfl. Forstrat Wittig gewählt worden war und man sich bezüglich des Ortes der nächsten Forstversammlung im Jahre 1914 auf Alzey geeinigt hatte, schloß der Vorsitzende die Versammlung.

Die Damen hatten im Laufe des Vormittags die Sehenswürdigkeiten Büdingens, insbesondere das fürstliche Schloß unter Führung einheimischer Damen besichtigt.

Mit einem Gabelfrühstück fand das offizielle Programm der 18. Forstversammlung seinen Abschluß, und man ging mit einem „Auf Wiedersehen 1914 in Alzey" auseinander.

---

# Notizen.

## A. Professor Hofrat Dr. Fritz A. Wachtl †.

Professor Dr. Fritz A. Wachtl, dessen Ableben vor kurzem in allen österreichischen Blättern mitgeteilt wurde, ist am 18. Juli 1840 im Forsthause Braitau bei Frain in Mähren geboren. Nachdem er in Znaim die Realschule absolviert hatte, trat er am 1. September 1854 im Reviere Zaisa auf der Domäne Frain in die Forstpraxis, wurde am 1. September 1856 Forstadjunkt im Reviere Schiltern. Vom 1. Oktober 1858—1860 besuchte er die Forstlehranstalt Aussee und trat am 1. April 1861 auf der Herrschaft Saybusch als Forstadjunkt ein, woselbst er Oktober 1868 zum Förster vorrückte. Hier begann er seine Tätigkeit auf einem Gebiete, auf welchem er später zum Weltruhm gelangte, nämlich auf dem Gebiete der Entomologie. Die Dienstverhältnisse auf der Kammer Saybusch gestatteten es ihm, sich diesem seinem Lieblingsfache zu widmen; hier war es, wo er seine sehr bekannt gewordene große Sammlung der für die Landwirtschaft und Forstwirtschaft nützlichen und schädlichen Insekten anlegte, welche bei der Wiener Weltausstellung 1873 so berechtigtes Aufsehen erregte und in erster Linie den Anlaß dazu gab, daß Wachtl bei der Gründung des forstlichen Versuchswesens in Oesterreich von Freiherrn v. Seckendorff zur Berufung an die forstl. Versuchsanstalt beantragt und hierselbst als k. k. Oberförster angestellt wurde. Hier konnte sich Wachtl nunmehr vollständig seinem Lieblingsfache widmen. Sein Ruf als Entomologe verbreitete sich immer mehr und die zahllosen Einsendungen und Anfragen, welche in dieser Hinsicht bei der Versuchsanstalt durch eine lange Reihe von Jahren einliefen, boten dem eifrigen Forscher überreiche Gelegenheit, sein entomologisches Wissen zu verbreiten und zu vertiefen.



Dr. Fritz A. Wachtl.

Bei der Versuchsanstalt war es auch, woselbst Wachtl sich literarisch reich und mit großem Erfolge betätigen konnte. In der Wiener Entomologischen Zeitung schrieb er: Eine neue Torymiden-Art (1883), zwei Hermaphroditen von Lasiocampa pini L. (1884). Ueber Gallenmücken und ihre Gallen (1887). Ein Lindenverwüster (1888). Im Centralblatt f. d. g. Forstwesen: Beiträge zur Kenntnis der Biologie, Systematik und Synonymik der Forstinsekten (1885). Seine Hauptarbeiten sind jedoch in den „Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Oesterreichs, und zwar als selbständige Publikationen veröffentlicht (Serropalpus barbatus Schall u. Retinia margarotana, zwei Feinde der Tanne (1877); die Weißtannentriebwickler und ihr Auftreten in den Forsten von Nieder-Oesterreich, Mähren und Schlesien im letzten Dezenium (1882).

Wachtl war eine ungemein emsige und fleißige Natur. Von zeitig morgens bis spät abends saß er bei seinem Tische und wühlte förmlich in seinem Arbeitsmateriale herum. Sein Arbeitstisch war ein Sammelsurium von Flaschen, Gläsern, Brutkästen, Sammelschachteln, tausenden Insektennadeln und sonstigen Utensilien. Jeden Augenblick gab es ein Fläschchen zu öffnen, Nikotindampf einzublasen oder irgend ein Lebewesen herauszufischen. Zu Mittag gab es ein frugales Essen, um nachmittags die begonnene Arbeit gleich fortsetzen zu können. Wachtl war ein scharfer Beobachter und hat seine literarischen Arbeiten zumeist mit mustergiltigen Zeichnungen versehen; diese ließ er gewöhnlich von bekannten Zeichnern und Malern anfertigen, was ihm so manchen Gulden kostete. Leicht hatten es die Betreffenden zwar nicht, denn Wachtl saß den ganzen Arbeitstag mit gespanntester Aufmerksamkeit beim Zeichentische und gab sich nicht eher zufrieden, bevor nicht jeder Strich am richtigen Platze saß. Die Situation im Arbeitsraum war für einen Fremden nicht behaglich;

der Raum war mit dickem Zigarettenrauch erfüllt, dem sich die Ausdünstung von verrottenden Nadeln und Blättern und von Weingeist, Kohlenwasserstoff u. dgl. mehr beimengte. Wachtl fühlte sich in dieser Atmosphäre ganz wohl. Epochemachende Arbeiten waren jene über die Borkenkäfer, namentlich jene über die Nonne, über welch letztere er ein eigenes Werk schrieb, welches mehrere Auflagen erlebte. Daß ein Mann von derlei hervorragenden Eigenschaften auch ein vorzüglicher Lehrer sein mußte, ist selbstverständlich und haben auch alle jene seiner Schüler, welchen es um die Sache ernst war, Gelegenheit gehabt, sich in diesem Fache zu vertiefen und zu vervollkommnen. Bei den Exkursionen, welche Wachtl bei den verschiedenen Vereinen und mit seinen Schülern in großer Zahl hielt, war er eine Spezialität. Wehe dem, der nur als Spaziergänger mitging; er war für die sonstige Umgebung verloren. Wachtl blieb bei jedem Busche, bei jedem auffälligen Steine stehen, um mit Kennerblick seine Opfer zu erspähen und einzuheimsen. Die Ungeduld der übrigen ließ ihn kalt, er blieb einfach so lange stehen, als es ihn beliebte und wenn die anderen endlich vorangingen, blieb Wachtl noch als Letzter am Platze. Gegen Wärme und Kälte schien er unempfindlich, konnte wenigstens ungemein viel aushalten. Dafür brachte er stets alle Sammeltaschen, Fliegenklappen, Gewandtaschen und Hutrand mit Insektenmaterial reichlich versehen, nach Hause, sich damit für die nächsten Tage ein überreiches Arbeitsmaterial schaffend.

Im Umgange war Wachtl von äußerst gewinnender Freundlichkeit und Herzlichkeit, wie er denn überhaupt mit den Fachgenossen sich sehr gerne besprach und mit ihnen freundschaftlichst verkehrte; daher war er auch ein gern gesehener Gast bei Forstversammlungen und sonstigen fachlichen Zusammenkünften. Sein Können umfaßte nicht nur Gegenstände der forstlichen Praxis, sondern auch jene der Jagd, der er in den jüngeren Jahren leidenschaftlich huldigte. Im Kreise der Fachgenossen und Freunde konnte er auch recht lustig werden und nicht selten hörte man sein silbernes, hell durchklingendes Lachen. An die Hochschule berufen, baute er sich in deren Nähe sein eigenes Heim, in welchem er sich, bezw. seine Sammlungen so nach Herzenslust einrichten konnte. Leider befiel ihn hier bald ein quälendes Unterleibsleiden, welches schließlich in einen Mastdarmkrebs ausartete. Von März 1876 bis Dezember 1895 war Wachtl vom Ackerbauminister zum Forstmeister und im März 1892 zum Mitgliede der ständigen Kommission zur Beratung in Angelegenheiten der Pflanzenpathologie ernannt. Mit Allerhöchster Entschließung vom 3. Dez. 1895 wurde Wachtl an Stelle des verstorbenen Professors a. d. k. k. Hochschule für Bodenkultur, Forstmeister Henschel, zum ordentlichen Professor der Lehrkanzel für Forstschutz und forstliche Entomologie an dieser Hochschule ernannt. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten Wachtls finden sich, wie bereits erwähnt, zum großen Teil in den „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs“, dann in der „Wiener entomologischen Zeitung“, zu deren Begründern und Redakteuren er seit dem Jahre 1882 gehörte. Am Forstkongresse 1892 fungierte Wachtl als Referent für das Nonnenthema und bald darauf ging er, im Verein mit Dr. Kornauth, an ein intensives Studium der Biologie und Pathologie des vielgenannten Insektes.

Diese Arbeiten verliefen in Pirnitz in Mähren, in Wien und Mariabrunn; 1893 erschien die Frucht dieser Studien unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Biologie und Pathologie der Nonne (Psilura monacha L.). Von F. Wachtl und C. Kornauth. Im Auftrage des Ackerbauministeriums schrieb Wachtl in jener Zeit der Nonnennot eine Broschüre über „Die Nonne“, welche in ihrer leicht faßlichen, klaren Schreibweise die Bestimmung hatte, die österreichischen Forstwirte über die Lebensweise und Bekämpfung dieses Schädlings zu belehren. Das Büchlein fand in vielen Hunderten von Exemplaren seine Verbreitung und hat gewiß segensvoll gewirkt.

Nach Abschluß so wichtiger Arbeiten wurde Wachtl im Februar 1893 die Allerhöchste Anerkennung durch Verleihung des Ritterkreuzes des Franz-Josef-Ordens zuteil.

Wenn wir noch die im Jahre 1895 erschienene Arbeit über die krummzähnigen, europäischen Borkenkäfer, eine im Auftrage der Versuchsanstalt verfaßte Instruktion zur Gewinnung vergleichender biologischer Daten über die Borken-, Bast- und Splintkäfer, ferner eine im „Centralblatt f. d. g. Forstwesen“, Jahrgang 1895, erschienene, in Gemeinschaft mit Schulrat J. Mik verfaßte Abhandlung „Kommentar zu den Arbeiten von Hartig und Ratzeburg über Raupenfliegen (Tachinideen). Auf Grund einer Revision der Hartigschen Tachinidensammlung gegeben“ erwähnen, haben wir die Zahl der wichtigen Publikationen Wachtls, nicht aber den Umfang seiner literarischen Arbeiten erschöpft. Die Wiener entomologische Zeitung brachte beinahe in jedem Jahrgange wertvolle Beiträge aus Wachtls Feder. Die gallenerzeugenden Insekten (Cynipiden), ein Spezialgebiet, auf welchem Wachtl Hervorragendes geleistet, boten oft das Substrat zu neuen Forschungen.

In den Jahren 1883—1892 hatte Wachtl, welcher auch einige Jahre Geschäftsleiter des n.-ö. Forstvereins gewesen war, die Redaktion der „Mitteilungen des Niederösterreichischen Forstvereins an seine Mitglieder“ inne.

Neben der Tätigkeit, welche ihren Ausdruck in der Publizistik fand, darf man jener nicht vergessen, die nicht minder erfolgreich all die Jahre hindurch zur Geltung kam, während welcher Wachtl der forstl. Versuchsanstalt angehörte. Jahraus, jahrein liefen bei der forstl. Versuchsanstalt zahlreiche Anfragen aus dem Gesamtgebiete der forstl. Entomologie ein, die alle mit gewissenhafter Präzision ihre Beantwortung fanden und gewiß in den meisten Fällen zu Nutz und Frommen des Waldes.

Eine Besonderheit Wachtls, die ihn nicht zum geringen Teile berühmt zu machen in hohem Maße mitgeholfen hat, war seine stupende Virtuosität im Präparieren von Insekten und in der Anlage von Sammlungen. Geradezu einen Weltruf genoß seine große Gallensammlung, die zu sehen und zu studieren keiner der vielen durchreisenden fremden Forstmänner versäumte.

Am 4. März d. J. ist Wachtl seinem qualvollen Leiden erlegen. Allgemein war die Trauer um den seltenen Mann. Unter zahlreicher Beteiligung der Professoren, der Ministerien, der Forst- und Kunstkreise fand am 7. März das Leichenbegängnis statt. Der Kondukt zog durch Speising, der Wohnstätte des Verblichenen, zur Lainzer Kirche, um von dort den Weg zum Ober-St.-Veiter Friedhof zu nehmen. Unter den Trauergästen sah man den Sektionschef Geheimrat Ritter v. Pop, Oberforstrat Wiehl, vom Ackerbauministerium die Hofräte Klusick und Emil Böhmerle, den Leiter der Versuchsanstalt Oberforstrat Kubelka, den Entomologen dieser Anstalt Dr. Sadlaczek, Hofrat Petraschek, von der Wiener K. K. Forst- und Domänen-Direktion Oberforstrat Swaton und viele andere.

Es war beabsichtigt gewesen, Prof. Wachtl anläßlich der demnächst 40jährigen Feier des Bestandes der Hochschule für Bodenkultur zum Ehrendoktor zu ernennen. Und nun hielt am offenen Grabe der Rektor der Hochschule, Dr. Ritter v. Bauer, eine tiefempfundene Ansprache, die die Verdienste des großen Forschers und akademischen Lehrers würdigte: „Wir legen Dir das Ehrendoktorat auf Dein Grab“, schloß er, „das wir Dir, teuerer Kollege, nicht mehr überreichen konnten!“ Char-

gierte Studenten der Burschenschaft „Silvania“ und „Hubertus“ hielten bei dem Toten Ehrenwache und senkten die Säbel über dem offenen Grabe. Dann trat der Hörer Erich Hauser vor, im Namen der Studentenschaft den Nachruf zu halten. „Warum muß gerade unsere Alma vom Tode ausersehen sein?“ begann er, „Nun haben wir erst Prof. Tapla beerdigen müssen und stehen wieder an einem offenen Grabe. Wenn wir auch nicht mehr zu seinen Hörern zählten, wir wissen gut, was Hofrat Wachtl für die Wissenschaft geleistet, was er Hunderten Studenten gegeben hat! Ein Kahn fährt lautlos zum Dunkel der Toteninsel, wir aber werden seiner nicht vergessen!“

Die akademische Jugend der Hochschule für Bodenkultur hat somit dem toten Lehrer und Forscher den schönsten Kranz aufs Grab gelegt ... Es sei hier unter anderem schließlich auf die großartige, ja einzig dastehende Sammlung aufmerksam gemacht, die Hofrat Wachtl zurückgelassen hat, welche der Hochschule verbleibt; dies ist nur freudigst zu begrüßen, da dieses herrliche Objekt wenigstens im Lande verbleibt und an jener Stätte, an welcher Dr. Wachtl so viele Jahre segensreich gewirkt hat.

Und somit legen auch wir im treuen Gedenken der vielen gemeinsam verlebten Jahre bei der Versuchsanstalt und in dankbarer Erinnerung der uns stets bewahrten freundschaftlichen Gesinnung einen Eichenbruch auf das frische Grab des alten, verblichenen Freundes und Kollegen. Die Erde sei ihm leicht! Sein Andenken wird weiterleben, seine Werke in den Annalen unseres Faches für ewige Zeiten verzeichnet bleiben.

Hadersdorf-Weidlingau bei Wien,
in der Osterwoche 1913.

Oberforstrat Karl Böhmerle.

## B. Waldbaukursus im Forstbezirk Langenbrand.

In Ergänzung der einfacheren wissenschaftlichen Fortbildung beabsichtigt der Unterzeichnete in Verbindung mit den Herren Professor Dr. Fabricius, München, und Landesgeologe Dr. Regelmann, Stuttgart, einen praktischen Waldbaukursus im September d. Js. hier abzuhalten mit Exkursionen in die Forstbezirke Langenbrand und Wildbad. Dabei werden vornehmlich Fragen der Verjüngung behandelt, und wird die seit 10 Jahren geübte grundsätzliche Durchführung der Naturverjüngung im Forstbezirk Langenbrand gezeigt werden. Die zur Besprechung kommenden Themata lauten: „Die Naturverjüngungsverfahren, insbesondere das bayerische.“ — „Rohhumusbildung und Buntsandsteinböden.“ — „Hauptnutzungssatz und Hiebsfortschritt.“ — „Der Abrücksaumschlag und der Femelschlagbetrieb.“

Anmeldungen zu dem publice gehaltenen 3tägigen Kursus nimmt der Unterzeichnete entgegen. Da die Zahl der Teilnehmer eine beschränkte ist (25—30), erfolgt die Annahme nach der Reihenfolge der Anmeldung. Sobald die Zahl voll ist, wird Mitteilung in dieser Zeitschrift erfolgen. Den Teilnehmern geht das Nähere über Zeiteinteilung, Quartierort usw. direkt zu.

Langenbrand (Württ.), im April 1913.

Oberförster Dr. Eberhard.

## C. Ueber Beziehungen zwischen Tausendkorngewicht und Keimenergie bei Kiefernsamen.

Die Forstabteilung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen vermittelt schon seit Jahren Waldsämereien für den Privatwaldbesitz. In erster Linie wird Kiefernsamen, der unter Kontrolle der Forstabteilung in der Altmark gewonnen und geklengt ist, alljährlich in großen Mengen abgesetzt. Da der Kiefernsame nach Gebrauchswerten

$$= \frac{\text{Keimprozent} \times \text{Reinheitsprozent}}{100}$$

bewertet wird, sind im Lauf der Jahre eine große Anzahl Keimproben, und zwar für je 50 kg mindestens 1 Probe, durch die agrikulturchemische Kontrollstation zu Halle a. S. ausgeführt worden. Es wurde hierbei die Keimprozente nach 10, 20 und 30 Tagen, ferner die Reinheitsprozente und das Tausendkorngewicht festgestellt.

Aus 247 derartigen Keimproben habe ich versucht festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen Tausendkorngewicht und der Keimfähigkeit bei Kiefernsamen festzustellen ist.

Die forstlichen Schriftsteller, soweit sie sich über diese Frage aussprechen, sagen hierzu folgendes:

Heß-Heyer, Waldbau, S. 135: „Großer und schwerer Same ist nämlich im allgemeinen keimfähiger als kleiner und leichter.“

Gayer, Waldbau, S. 371: „Größe und Gewicht ist sohin ein wertvoller Maßstab zur Beurteilung der Samenqualität; durch das Gewicht unterscheidet sich der stets leichte, taube Same vom gesunden und der entwicklungsfähigere von dem geringeren und weniger wertvollen.“

Nobbe, Handbuch der Samenkunde, S. 305: „Weit wichtiger erscheint die von uns festgestellte Tatsache, daß die schwereren Mittelkörner (aus der Mitte des Zapfens stammend. Der Verf.) zugleich die produktivsten sind.“

Mayr, Waldbau: „Die Größe (und Schwere) des Samenkorns läßt nicht immer einen Schluß auf die Keimfähigkeit zu.“

Die Urteile der einschlägigen Literatur gehen also fast einstimmig darauf hinaus, daß die Qualität des Samens mit dem Korngewicht steigt. Wenn wir das Keimprozent nach 10 Tagen, das heute allgemein mit dem Namen „Keimenergie“ bezeichnet wird, in Uebereinstimmung mit Oberförster Haak als wichtigsten Maßstab für die Qualität der Samen ansprechen dürfen, so muß hier festgestellt werden, daß die Erfahrungen nach den hiesigen Keimversuchen der seither fast allgemein herrschenden Ansicht ganz auffallend widersprechen. — Ich habe mittels rechnerischer und graphischer Interpolation vergeblich versucht, irgend einen Zusammenhang zwischen Keimenergie und Tausendkorngewicht festzustellen und bin darum zu dem Resultat gekommen, daß ein Zusammenhang zwischen beiden nicht besteht.

Um nur die Extreme hier anzuführen, sei mitgeteilt, daß die schwerste Samenprobe mit einem Tausendkorngewicht von 8,78 g nach 10 Tagen mit 65 % keimte, während 90 prozentiger Same mehrfach nur 5,30 g ‰ wog.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 60 % tiger Same schwankt im Gewicht | ‰ | zwischen | 5,25 und 8,74 gr. |
| 70 % tiger „ „ „ „ | ‰ | „ | 5,35 und 6,85 gr. |
| 80 % tiger „ „ „ „ | ‰ | „ | 5,25 und 6,56 gr. |
| 90 % tiger „ „ „ „ | ‰ | „ | 5,30 und 6,60 gr. |

Auffallend ist, daß das Korngewicht nach den Jahrgängen ganz erheblich schwankt. Die Jahre 1908/1909 lieferten durchschnittlich um 0,8 bis 1,00 g pro Tausend Korn schwereren Samen als die schlechten Samenjahre 1910 bis 1912. Demnach scheint das Gewicht des Samens im allgemeinen durch die gleichen Verhältnisse beeinflußt zu werden, die auch die Ernte im günstigen und ungünstigen Sinne beeinflussen. Die schlechten

Samenjahre 1910/12 brachten leichte Samen, die wesentlich besseren Jahre 1908/09 auch erheblich schwerere. Innerhalb dieser Jahrgänge kommen dann aber sowohl hoch wie niedrig keimende Samenproben in ziemlich gleicher Verteilung vor.

Von der Korngruppe mit einem Tausendkorngewicht von:

| | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,00—6,5 gr. keimten mit | 4 | 10 | 15 | 20 | 35 | 16 | Prozent der Proben |
| 7,00—8,5 gr. „ „ | 6 | 29 | 30 | 17 | 12 | 6 | |

An den hier mitgeteilten Zahlen fällt auf, daß die leichte Samengruppe mit 71 % der Proben über 65 % keimt, während die schwere mit 65 % der Proben unter 65 % Keimenergie bleibt. — Um dieser Erscheinung genauer nachzugehen, wurde darum nochmals versucht, eine Kurve für die schwerwiegenden Keimproben und eine für die leichteren zu ermitteln. Das Bild wurde hier etwas klarer und unter Außerachtlassung allzu grober Ausschläge nach oben und unten ergab sich folgendes Bild:

**Bei der schweren Samengruppe betrug für die Keimprozente:**

| | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Das 1000 Korngewicht: | 7,00 | 6,98 | 6,95 | 7,00 | 6,78 | 6,74 | 6,78 | 6,80 | 6,86 | 6,80 | 6,76 | 6,62 |
| | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 |
| Das 1000 Korngewicht: | 6,61 | 6,65 | 6,30 | 6,50 | 6,64 | 6,50 | 6,44 | 6,50 | 6,54 | 6,58 | 6,57 | 6,55 |
| | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | | | | | |
| Das 1000 Korngewicht: | 6,60 | 6,60 | 6,58 | 6,56 | 6,40 | 6,44 | 6,44 | | | | | |

**Bei der leichteren Samengruppe beginnt meine Kurve bei 60% mit 5,90 gr. und sinkt dann unregelmäßig**
**„ 70% auf 5,50 gr. für 1000 Korn**
**„ 80% „ 5,42 gr. „ „ „**
**„ 90% „ 5,40 gr. „ „ „**

Dazwischen treten jedoch derart unregelmäßige Ausschläge nach oben und unten auf, daß von einer Gesetzmäßigkeit nicht gesprochen werden kann. — Immerhin scheinen auch innerhalb der Jahrgänge mit schweren bezw. mit leichten Körnern die schwerwiegenden Kornproben durchschnittlich eine geringere Keimenergie aufzuweisen als die leichten Samenproben.

Es könnte eingewendet werden, daß das Keimprozent nicht allein von dem Korngewicht, sondern auch vor allem von der Behandlung des Samens während und nach dem Darren abhängig ist. Dies trifft zu und der Fall ist denkbar, daß einmal hochwertiger und schwerer Same durch zu hohe Temperatur beim Darren stark in der Keimkraft beeinträchtigt wird. Ganz abgesehen davon, daß bei den altmärkischen Klengen, von denen wir unsere Samen beziehen, mit niedrigen Temperaturen und sehr langsam gedarrt wird, ist es nicht denkbar, daß gerade die 35 höchstwiegenden Samenproben, die alle unter 65 % keimten, durch unrichtige Behandlung in ihrer Keimkraft heruntergesetzt sein sollten.

Ich erkläre mir die Erscheinung, daß schwerer Kiefernsame eine geringere Keimenergie zeigt als leichter Same folgendermaßen: Das Gewicht des Samens wird nicht sowohl durch die Beschaffenheit des Endosperms, als durch die Dicke der Samenschale bestimmt. Samen mit dicken Samenschalen und damit schwere Samen keimen aber infolge langsamerer Aufnahme des Quellungswassers später als dünnschalige und leichte Samen. Hierdurch wird das Keimprozent für schwere Samen ungünstig beeinflußt. — Diese Vermutung, daß schwere Samen zu Beginn des Versuches besonders träge keimen, erhält dadurch eine Stütze, daß festgestellt werden konnte, daß gerade die nach 10 Tagen niedrig keimenden Samen während des Zeitraums vom 11. bis zum 20. Tage der Keimung um mehr Prozente Keimkraft zunehmen, als die schon nach 10 Tagen hochkeimenden leichten Samen.

**So nahm zum Beispiel in der Zeit vom 11.—20. Tage an Keimkraft zu**

| | 40%iger | 50%iger | 60%iger | 70%iger | 80%iger | 90%iger |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Same um Keimprozente im Durchschnitt: | 13 | 11,7 | 11,5 | 9,8 | 4,2 | 2,3 |

Ich glaube aus dieser Erscheinung schließen zu dürfen, daß schwere Samen mit dicker Schale länger brauchen wie leichte Samen, bis die eine Keimung begünstigenden Faktoren im Endosperm zur Wirkung gelangen und daß das geringe Keimprozent sonst normal behandelter Samen weniger in einer schlechten Beschaffenheit des Endosperms, als in der die Keimung ungünstig beeinflussenden dicken Samenschale zu suchen ist.

Ich möchte aus dieser Feststellung nicht den Schluß gezogen haben, daß die Keimung nach 10 Tagen kein Maßstab für die Brauchbarkeit des Kiefernsamens sei. Daß langsam keimender Samen später noch eine genügende Anzahl Pflanzen liefere. — Die mir vorliegenden Keimversuche beweisen, daß anfänglich schwach keimender Same trotz der stärkeren Prozentzunahme nach 20 und 30 Tagen im Vergleich zu schon zu Anfang hochkeimenden Samen nicht imstande ist, die Keimprozente der letzten noch zu erreichen. Er bleibt also dauernd geringwertiger als der von Anfang an mit größerer Energie keimende Samen.

Spät keimende Samenkörner sind für die Praxis auch kaum mehr von Bedeutung, sie sind während der langen Lagerung im Keimbett so vielen Gefahren ausgesetzt, daß sie nur in seltenen Fällen gut entwickelte Pflanzen liefern werden. Es ist dies der Grund, warum ich in dieser Arbeit stets nur von den Keimprozenten nach 10 Tagen als dem Maßstab für die Qualität einer Samenprobe gesprochen habe. — Auch Oberförster Haak stellt sich in seinen Untersuchungen über „Die Beschaffung des Kiefern- und Fichtensamens, einst, jetzt und künftig" (Mitt. d. D. F. V. 1909 Nr. 6) auf diesen Standpunkt, wenn er sagt: „Ja, man wird mit der Behauptung nicht weit fehl gehen, daß praktischen Wert eigentlich nur die schnellkeimenden Körner haben, etwa nur die bei üblicher Probeanstellung in den ersten 10 Tagen auskeimenden Körner, daß im Freien überhaupt nur aus diesen Pflanzen erwachsen." —

Zusammenfassend glaube ich auf Grund meiner Untersuchungen feststellen zu können:

1. Daß das Keimprozent bei Kiefernsamen nicht im gleichen Maße wie das Gewicht steigt.
2. Daß ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Keimenergie und Korngewicht nicht besteht.

3. Daß jedoch schwere Samenkörner träger keimen als leichte und daß diese Erscheinung damit zusammenhängt, daß die dickere Samenschale schwerer Körner den Keimprozeß verzögert. —

Dr. Zentgraf,
Oberförster b. d. Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen, Halle a. S.

### D. Nahrungswerte verschiedener Forst- und Jagdvögel.

Von Pfarrer Wilhelm Schuster.

In Zeiten der Teuerung wie den jetzigen ist jeder Vorschlag erwünscht, der neue Versorgungsquellen für die deutsche Küche aufzuweisen vermag. Als Ornithologe habe ich mich schon seit Jahren mit dem Fleischwert unserer einzelnen Vogelarten beschäftigt. Ich habe teilweise ihren Geschmack geprüft, ferner Anregungen zu geben versucht, die ungenutzt gebliebenen Nahrungswerte, die in der Vogelwelt liegen, auszunutzen. Wenn es sich auch vielfach nur um kleine Bissen handelt — doch auch um recht beträchtliche! —, so gilt doch auch hier der Grundsatz: Viele wenige machen ein Viel.

Ich spreche von drei Vogelarten.

1. Zunächst dem Eichelhäher (Garrulus glandarius). Jedes Kind kennt diesen schönen Vogel. In manchen deutschen Landstrichen und Wäldern kommt er nicht nur zu Dutzenden, sondern zu Hunderten vor. Es ist gar keine Frage, daß der Eichelhäher ein überaus wohlschmeckendes Fleisch hat, namentlich im Herbst. Es ist dies ja auch klar aus der Art seiner Nahrung: Im Herbst und Winter vorwiegend Eicheln und Nüsse. Eichelmast gibt ein festes und sehr schmackhaftes Fleisch, was man ja bei Schweinen, die auf Eichelmast getrieben wurden, festgestellt hat. Der Vogelkenner Liebe schreibt in seinen gesammelten Schriften, daß das Wildpret des Hähers in der Herbstzeit geradezu trefflich sei, daß man aber ein „Vorurteil" gegen es habe, wenigstens in Ostthüringen, und man diesen Vogel daher nicht für die Küche schieße. Daß das Fleisch des Hähers besonders gut sein muß, ergibt sich auch daraus, daß er dem Raubzeug besonders mundet und daher verhältnismäßig oft von anderen Tieren, namentlich im Winter, von größeren Raubvögeln geschlagen und gefressen wird; man findet dann im Frühjahr die aufgehäuften Federchen des Vogels an recht vielen Plätzen, wo er gerupft worden ist. Noch letzthin hörte ich gelegentlich eines Besuches bei dem Ornithologen Staatsanwalt Bacmeister in Heilbronn, daß mancher schwäbische Förster sich gern einen Häher schießt und nicht nur eine gute Suppe, sondern einen feinen Bissen Fleisch erzielt. In dieser Richtung also gilt es, den Fleischbestand der Eichelhäher in den deutschen Wäldern auszunutzen; es bedeutet dies jedenfalls auch eine direkte Steigerung des Nationalvermögens unseres Volkes. Der Häher ist kaum etwas größer als eine Taube. Vorhanden ist er ziemlich zahlreich, seit dem Jahre 1848 hat er sich an vielen Orten erheblich vermehrt, denn damals begann die „gute Zeit der Häher" infolge der ganz anderen Jagdgesetze, weil die kleinen Landbesitzer, die damals Jagdgerechtsame erhielten, durchaus nicht an einen rationellen Wildschutz dachten, auch nicht an den Abschuß von allerhand Raubrittern, Strauchdieben und Buschkleppern in der Tierwelt. Nun ist ja Freund Markolf oder Markward, wie er in der Volkssprache heißt, lange nicht so schlecht, als ihn sein Ruf macht — immerhin ist er zur Brutzeit der kleinen Singvögel ein rechter Buschklepper, der Eier und Junge stiehlt — und ich habe ihn sogar schon einmal im Jahrbuch des Internationalen Frauenbundes für Vogelschutz in einen gewissen Schutz genommen. Es schadet aber nicht, wenn er da und dort etwas mehr abgeschossen wird (gerade z. B. die Kiefernwälder im nördlichen Starkenburg beherbergen ziemlich viel Häher) — — und dann, wie gesagt, sein Fleisch verwenden!

2. Die Reiher sind gleichfalls schmackhafte Vögel (Ardea cinerea, graue Fischreiher). Die Reiherbrüste (von jungen Reihern) sollen sogar eine Delikatesse sein. Ich kenne bayerische Forstleute, die sie mit großer Vorliebe essen. Aber wieviele Menschen sonst im allgemeinen würden mit Vorurteilen gegen Wildvogelfleisch brechen und sich an einen Reiherbraten machen? Wohl nicht viele. Es finden öfters Massenabschlachtungen in Reiherkolonieen statt — was ich übrigens nicht billige —, aber meist bleiben dann die Körper der erschossenen alten und jungen Reiher auf dem Boden unter den Nistbäumen ungenutzt liegen. Leider!

3. Auch Sperlinge sollten viel mehr in der Küche verwendet werden. Wir haben letzthin 12 Sperlinge in der Suppe gekocht, und diese wurde ausgezeichnet. Bei Abschuß von Sperlingen der Prämien wegen, die auf sie ausgesetzt sind, wie solches im Kreis Grafschaft Schaumburg (Provinz Hessen-Nassau) vom 1. Januar 1913 an geschieht, werden durchweg nur die Köpfe oder Füße zurückbehalten und die Körper weggeworfen. Diese Fleischmassen von Tausenden solcher Sperlinge sollten doch verwendet werden. So gut das die Italiener mit unseren kleinen Singvögeln können, so gut sollten auch wir es mit den Spatzen können, da heuer das Fleisch doch bald auch bei uns so rar wird, wie es in Italien immer gewesen ist, wenigstens in den letzten Dezennien. Ich bin überzeugt, daß sogar auch jeder Rabenvogel ganz schmackhaft werden würde, wenn er recht zubereitet würde. Es kommt gewiß nur auf die Art der Zubereitung an; man muß das eben verstehen, so gut wie man es verstehen muß, beispielsweise Topinambur sehr schmackhaft zu kochen, andernfalls bleiben sie ein Pferdefutter. Die Russen, Polen, Bayern, Italiener essen Raben ganz gern. Jeder unserer zahlreichen Raben könnte vielleicht einen Küchen-, Markt-, Nahrungswert repräsentieren und somit einen Wert am Nationalvermögen. Ganz gewiß lernen wir noch einmal die ungeheuren Scharen von Saatraben (Corvus frugilegus) ausnutzen, die allherbstlich über die hessischen Gaue und das Weichbild Frankfurts a. M. nach Süden ziehen; bestand doch beispielsweise noch vor 40, 50 Jahren die Naturalabgaben der Bauern an ihren Pfarrer auf der kurischen Nehrung, die sogenannte Pfarrkalende, zum Teil auch in einem Tribut von (in Netzen gefangenen) Raben, und die Litauer, Masuren u. a. nutzen schon seit Menschengedenken diesen Fleischbestand volkswirtschaftlich aus. Zum Kontingent der Raben zählen eine Reihe von Vogelarten.

Zur Durchführung dieser Vorschläge gehört zweierlei: Erstens, daß diese genannten Vögel auf den Markt kommen; zweitens, daß die Försterfrauen und andere, die durch den Beruf ihrer Männer Gelegenheit dazu haben, mit dem guten Beispiel anfangen und vorangehen.

Dabei können sie sich selbst wieder ein Beispiel nehmen an Männern wie Joh. Andreas und Joh. Friedrich Naumann, den großen Vogelkennern. Jener, ein Bauer, und dieser, sein Sohn, ehrenhalber zum Professor ernannt (sonst Landwirt), haben so ziemlich jeden Vogel gekocht, gebraten oder geschmort, auf Schmackhaftigkeit versucht und ihr Urteil abgegeben. Dieses sowie Winke über Zubereitung findet man in dem großen Vogelwerk der beiden genannten Männer, und unsere verehrten Hausfrauen können sich von ihren gelehrten und naturkundigen Ehemännern die betreffenden Stellen aufschlagen und vorlesen lassen.[1])

[1]) Unser Mitarbeiter, Herr Schuster, ist Verfasser des Buches „Unsere einheimischen Vögel" (3 Mk.), das vom hessischen Ministerium des Innern in 900 Exemplaren an Forst- und Schulstellen verteilt worden ist.

D. Red.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

Juli 1913.

## Die Sonnenenergie im Walde.

Eine forstlich-energetische Studie von **Max Wagner**, Königl. Forstmeister in Jacobshagen, Pomm.

### II. Die Ausbreitung der Sonnenstrahlung im Walde, unter besonderer Berücksichtigung der Blendersaumschläge.

Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der Sonnenenergie gelangt an die Oberfläche der Erde, weil die Atmosphäre infolge ihres Gehaltes an mannigfachen Gasen, an terrestrischem und extraterrestrischem Staub ebenso wie andere Körper absorbierend, reflektierend, brechend und beugend wirkt und die Sonnenstrahlen je nach ihrer Wellenlänge durchaus verschieden beeinflußt. Eine Schwächung der Intensität der Wärme läßt aber durchaus noch keinen Rückschluß auf die Lichtschwächung zu. Die Physik hat durch die Feststellung und Erklärung der sogenannten „kalten Banden" im Ultrarot bewiesen, daß der verschiedene Gehalt der Luft an Wasserdampf durch seine Absorption der Sonnenstrahlen eine große Aenderung im Verhältnis der Wärmeintensität zur Helligkeit oder chemischen Intensität herbeiführen muß.

In der Ebene und im Mittelgebirge hat bei Tage der wolkenlose Himmel eine blaue Farbe. Wir sehen auch die Sterne nicht. Je höher man aber steigt, um so mehr nimmt die Himmelsfarbe ab, bis sie schließlich in großen Höhen in Schwarz übergeht und die Sterne auch bei Tage sichtbar werden. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Sonnenlicht an den in der Atmosphäre vorhandenen Staubwasserteilchen und auch vielleicht sogar an den Luftmolekülen „aufgesplittert" wird, es erleidet an ihnen eine „innere Diffusion", wie die Physik diesen Vorgang nennt.

Die Aufsplitterung selbst steht in einem bestimmten Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes, und die kürzesten Wellen, also die violetten und blauen werden am meisten aufgesplittert. (Auf demselben optischen Vorgang beruht übrigens auch die Blaufärbung des Zigarrenrauches.) Aber auch die langwelligeren Strahlen gehen nicht unverändert durch die Atmosphäre. Wenn sie dem Schicksal der Aufsplitterung entgangen sind, so werden sie doch ebenso, wie alle anderen Strahlen, zum Teil absorbiert, reflektiert oder polarisiert.

Die Erdoberfläche selbst und die auf ihr befindlichen Gegenstände verschlucken die Sonnenstrahlen oder werfen sie zurück. Ebene Flächen tun dies, ohne die Richtung der Strahlen zu einander zu verändern, rauhe dagegen zerstreuen die zurückgestrahlte Sonnenenergie, sie „reflektieren diffus". Jeder Körper aber, der das ihm zugestrahlte Licht nicht ganz absorbiert, sondern einen Teil von ihm zurückstrahlt, leuchtet selbst.

Das Ergebnis dieser Zurückstrahlung nach dem Himmelsgewölbe und nach irdischen Gegenständen ist die allgemeine Tageshelle. Je ärmer die Luft also an Staubwasserteilchen und je weiter die Erdoberfläche vom Himmel entfernt ist, um so geringer wird auch dessen Helligkeit und Blaufärbung sein. Andrerseits kann aber auch der Gehalt der Luft an Wasserdampf so steigen, daß in ihr, wie in den Wolken oder bei Nebel, kleine Wassertröpfchen suspendiert sind, an denen selbst langwellige Strahlen aufgesplittert werden, wodurch dann die blaue Himmelsfarbe verschwindet. Wir werden demnach bei der Gesamtstrahlung der Sonne eine direkte und eine diffuse, vom Himmelsgewölbe zurückgestrahlte zu unterscheiden haben.

„Betrachtet man die Farbe des wolkenlosen Himmels, so wird man a priori sagen können, daß man rote und daher auch wohl ultrarote (Wärme-) Strahlen kaum in beträchtlicher Menge von ihm erwarten darf", schreibt Dorno (a. a. O.), auf dessen außerordentlich exakt ausgeführte Messungen ich auch in diesem Kapitel wiederholt zurückgreifen werde. Der Anteil des diffusen Himmelslichtes an der Gesamthelligkeit ist auch in der Tat meist sehr gering und wird in der Regel bedeutend überschätzt. Bei klarem Himmel dürfte er nach Dorno den Höchstwert von 10 % kaum überschreiten, er wächst auch mit steigender Sonne nur wenig. Erst die Bewölkung und das

von ihr ausgehende Reflexlicht verhelfen dem diffusen Himmelslicht zu einer etwas bedeutenderen Helligkeit, die bei sonst klarer Sonne bis zum 2,6 fachen Wert der bis zu 10 % betragenden diffusen Helligkeit steigen kann. Nimmt die diffuse Helligkeit durch Lichtvermehrung von Wolken zu, so gewinnen die roten Strahlen mehr als die grünen, die Wolken wirken demnach ausgleichend in Bezug auf die Farbenzusammensetzung.

Bei unseren forstlichen Maßnahmen werden wir dem diffusen Himmelslicht schon seiner Schwäche wegen nur geringen Wert beilegen dürfen und bei der Leitung der Lichtstrahlen im Walde dem direkten Sonnenlicht unsere alleinige Aufmerksamkeit zuwenden müssen.

Die Energetik des Waldbaues fordert außer einer dem Standort, Alter und der Holzart entsprechenden Leitung der Sonnenstrahlung und der durch sie herbeigeführten, den örtlichen Strahlungsverhältnissen günstigsten Kronenausformung auch eine standortsgemäße Begründung der Bestände. Zu dieser gehören eine richtige Wahl der Holzart und des Verbandes. Ein Eichenbestand beispielsweise, der nur Lichtstrahlen von der Wellenlänge $\lambda = 642-681\ \mu\mu$ absorbiert, ist auf einem Standort ungeeignet, auf dem die Kiefer die Sonnenenergie von $\lambda = 640-697\ \mu\mu$ ausnutzen kann. Weil sich ferner nur der Lichtstrahl energetisch betätigen kann, der während der Vegetationszeit im grünen Blatt zur Absorption gelangt, muß dafür gesorgt werden, daß auf der Verjüngungsfläche möglichst schnell eine leistungsfähige Blattmenge geschaffen wird, mit anderen Worten: Der Verband muß den örtlichen Verhältnissen angemessen, er darf keinesfalls zu weit sein. In weitem Verbande ausgeführte Eichenheisterpflanzungen führen also ebenso zu einer Energieverschwendung, wie weitständige Fichtenkulturen. Man darf sich da nicht von augenblicklichen Zuwachsleistungen bestimmen lassen. Die schlimmsten Feinde des Fortschritts in der Forstwirtschaft sind die Augenblickserfolge, die oft erst als Mißerfolge erkannt werden, wenn sie zu allgemeiner Nachahmung geführt haben. — Aehnlich liegen die Verhältnisse bei zu frühen und zu starken Durchforstungen. Auch sie sind eine Sünde gegen das Gesetz der Erhaltung der Energie.

Die Leitung des Lichteinfalles setzt, wenn wir uns nicht, wie Beck (a. a. O.) sagt, mehr vom Instinkt, von einem durch Erfahrungen gewonnenen Taktgefühl, als von positivem Wissen leiten lassen wollen, die Kenntnis einiger Strahlungsgesetze voraus, auf die näher einzugehen sich nicht vermeiden lassen wird, da sich bei der stiefmütterlichen Behandlung der Physik als Lehr- und Prüfungsgegenstand die optischen Kenntnisse der meisten Forstleute auf die Erscheinungen beschränken, die sich aus der „geometrischen“ oder, wie sie früher genannt wurde, „niederen“ Optik erklären lassen, während alles, was einige Kenntnisse der „physikalischen Optik“ voraussetzt, unverstanden bleiben muß. Dies hat gerade bei den für uns wichtigsten Begriffen zu ganz falschen Vorstellungen geführt, die sich kaum noch werden beseitigen lassen. Ich nenne nur den Schatten, der ja in der Forstwirtschaft eine große Rolle spielt.

Nach der geometrischen Optik, die jedem Lichtstrahl eine physikalische Existenz zuschreibt und nur die Ausbreitung des Lichtes in graden Strahlen kennt, wirft das zwischen Sonne und Waldboden befindliche Kronendach auf letzteren einen Schatten. Und doch ist das, was die verminderte Helligkeit im geschlossenen Bestande herbeiführt, alles andere, als Schatten, denn das Kronendach wirkt nicht wie ein undurchsichtiger Körper, sondern wie ein kompliziertes optisches System.

Physikalisch existiert ein Lichtstrahl überhaupt nicht, er ist eine rein geometrische Definition für eine Reihe schwingender Aetherteilchen, die auf der graden Verbindungslinie zwischen dem leuchtenden und dem beleuchteten Punkte liegen. Eine Anzahl derartiger Strahlen, die von Lichtpunkten ausgehen, nennt man Strahlenbüschel. Begrenzt man ein derartiges Büschel durch eine Blende von größerer Oeffnung, so pflanzt sich das Licht durch sie noch gradlinig fort. Macht man aber die Oeffnung klein genug, so wird nicht nur der Fleck beleuchtet, der durch die Verbindungslinien des Lichtpunktes und des Blendenumrisses begrenzt wird, sondern ein weit größerer; „das Licht wird gebeugt“, es verliert seine gradlinige Fortpflanzung und geht um die Ecke, wobei die Ränder undeutlich werden. Verkleinert man den Blendenausschnitt noch mehr, so wird die Oeffnung selbstleuchtend, und es werden von ihr alle Punkte der Fläche erleuchtet, die von ihr aus gesehen werden können. Sie erhalten also auch von dem leuchtenden Punkte Licht, trotzdem ihre grade Verbindungslinie mit ihm durch einen undurchsichtigen Körper unterbrochen ist.

Die durch enge Oeffnungen erzeugte Beleuchtung der hinter ihr liegenden Fläche nennt man „Diffusion des Lichtes“, und die beleuchtete Fläche wird um so größer, je mehr man das Strahlenbüschel einengt.

Was für enge Oeffnungen gilt, trifft auch für kleine schattenwerfende Körper zu, wie für Nadeln und weit entfernte Blätter. Sie verändern

das Licht zwar durch Absorption, die Lichtverteilung hinter ihnen ist aber so, als wären sie überhaupt nicht vorhanden.

Eine Oeffnung, die eng, aber noch nicht so klein ist, daß sie beugend wirkt, entwirft auf der dahinterliegenden Fläche eine Abbildung des leuchtenden Körpers, ein sogenanntes „Lochbild“.

Wenn wir nun nach den vorstehenden Ausführungen, die ich z. Tl. fast wörtlich aus Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik (a. a. O.) entnommen habe, das auf den Waldboden ziemlich geschlossener Bestände gelangende Licht untersuchen, so finden wir, daß gradlinig durchgelassenes Licht nur auf größeren Lücken auf den Erdboden gelangt. Es stellt immer eine Energieverschwendung dar und müßte im Normalbestand gänzlich fehlen. Die Sonnenflecken oder Lochbilder der Sonne, die von Salisch[1]) bildlich dargestellt und auch ihrer Entstehung nach erklärt hat, setzen, wenn das Sonnenbild hell sein soll, immer noch erheblichere Löcher in den Kronen voraus, während schwach sichtbare, meist nur auf Photographien, die unter Bäumen aufgenommen worden sind, erkennbare Sonnenflecken bei geeigneter Beleuchtung wohl fast alle Baumkronen erzeugen.

Den Hauptanteil an der gleichmäßigen Beleuchtung des Bodens höherer, geschlossener Bestände haben die kleinen Oeffnungen in den Kronen selbst, sowohl durch Beugung, wie durch Diffusion. Das Verhältnis zwischen der beugenden bezw. Diffusion erzeugenden Oeffnung ist eben derartig, daß jede einzelne Oeffnung eine große Fläche zwar nur schwach beleuchtet, die Helligkeiten der unzähligen Oeffnungen sich aber summieren, während die im Verhältnis zur Baumhöhe kleinen Blätter, Aeste und Nadeln keinen Schatten werfen.

Wie die Helligkeit des Himmelsgewölbes durch Reflexion des Lichtes an Wolken und Staubwasserteilchen eine Zunahme erfährt, und diese mit dem auf diese Weise erborgten Lichte leuchten, so beleuchtet auch das von den Blättern und Zweigen der Baumkronen diffus reflektierte Licht, wenn auch wenig, doch merklich den Waldboden.

Ueber die Bedeutung des reflektierten Lichtes herrschen immer noch ebenso unklare Vorstellungen, wie darüber, wie ein Bild in unserem Auge entsteht, wie wir überhaupt sehen. Das ist gerade in einem Berufe, der, wie kaum ein anderer, auf den richtigen Gebrauch der Augen angewiesen ist, besonders verwunderlich. Es ist hier nicht der Platz für Erörterungen über die Physiologie des Sehens; wer sich dafür interessiert, findet in größeren optischen Werken Belehrung, besonders bei von Helmholtz[1]), einige Andeutungen auch bei von Salisch (a. a. O.), ich möchte hier nur auf die Tatsache hinweisen, daß ein Körper, den wir sehen wollen, Licht ausstrahlen muß, das in unsere Augen gelangen und auf deren Netzhaut ein reelles Bild erzeugen kann. Je mehr Licht ein Körper ausstrahlt, das in unsere Augen gelangt, um so heller scheint er uns zu sein. Das Auge ist deshalb auch hier, wie in den meisten anderen Fällen, allein berufen und befähigt, über die Helligkeit der leuchtenden Körper zu urteilen.

Ein Körper, den wir sehen können, leuchtet also entweder mit eigenem Licht, wie die Sonne, Fixsterne und künstliche Leuchtquellen, oder mit erborgtem, wie der Mond und andere Planeten und die übrigen sichtbaren Gegenstände. Wenn ein leuchtender Körper Licht aussendet, so tut er dies in Form von Kugelwellen. Die von einer Lichtquelle ausgehende Gesamtlichtmenge breitet sich auf konzentrischen Kugelflächen mit immer größerem Radius aus, wie sich die Wasserwellen kreisförmig ausbreiten. Da sich aber die Kugelflächen wie die Quadrate ihrer Radien verhalten, so steht die Erleuchtung im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat der Entfernung.

Aus diesem „Entfernungsgesetz“ folgt, worauf ich schon 1907 (a. a. O.) hingewiesen habe, daß sich die Helligkeiten in Beständen von gleicher Dichte, aber verschiedenem Abstand der Kronen vom Boden umgekehrt verhalten, wie die Entfernungen der Kronendächer vom Erdboden. Die Bestandshöhe ist also von wesentlichem Einfluß auf die Wirkung aller Durchforstungen.

Aus der Wellenlehre des Lichtes folgt ferner, daß das Licht nicht in der Weise reflektiert wird, wie elastische Bälle abprallen und weiterfliegen, es geschieht dies nur in beschränktem Maße, wenn es von vollständig ebenen Flächen reflektiert wird, die in der Natur selten, im Walde aber fast nie vorkommen; von unebenen und rauhen Flächen werden die Lichtstrahlen vielmehr wie von einzelnen leuchtenden Punkten nach allen Seiten zurückgestrahlt oder „diffus reflektiert“.

Die Aussonderung der 6 verschiedenen Lichtsorten Wiesners (a. a. O.), denen Mayr (a. a. O.) noch drei weitere hinzugefügt hat, ist deshalb, weil auf den Anschauungen der geometrischen Optik beruhend, nicht richtig. Für eine derartige Komplizierung läge auch m. E. nicht der geringste Grund vor, denn wir haben nicht nur in unserem Auge ein sicheres Organ, um die Herkunft des Lichtes im Walde zu erforschen, auch die Pflanzen zeigen es uns, denn sie stel-

[1]) Von Salisch. Forstästhetik. Berlin 1911.

[1]) H. von Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. 1892.

len ihre Assimilationsorgane immer senkrecht auf das stärkste diffuse Licht ein. Die „fixe Lichtlage", wie Wiesner, dem wir diese Feststellung verdanken, sie nennt, gibt uns jederzeit die Möglichkeit, die Richtung des einfallenden stärksten Lichtes, dessen sich die Pflanzen zur Assimilation bedienen, zu bestimmen. Auf diese Weise bin ich auch zu dem Ergebnis gekommen, daß das von unterständigen Kronen nach oben reflektierte Licht noch in den Blättern der darüberstehenden Zweige energetisch tätig sein kann, eine Möglichkeit, die Mayr allerdings bestreitet.

Es kommt also auch Licht in die Bestände von allen Gegenständen, die man von ihnen aus sehen kann, und um so mehr, je heller uns die gesehenen Gegenstände zu sein scheinen, während das diffuse Himmelslicht, schon seiner Schwäche und Armut an roten Strahlen wegen, ziemlich bedeutungslos ist. Den Hauptbedarf deckt aber immer das direkte Sonnenlicht.

Wenn nun zur gleichmäßigen Beleuchtung des Waldbodens eine solche Menge verschieden wirkender Oeffnungen im Kronendach beiträgt, dann wird es auch nicht mehr wunderbar erscheinen, daß der Jungwuchs unter einem einzeln stehenden Baum nicht gut wächst, während er sich unter einer Gruppe von Bäumen oft recht wohl befindet, wie jeder beobachten kann, der in Naturverjüngungen wirtschaftet. Wäre die Wurzelkonkurrenz daran schuld, so müßten sich, worauf ich schon 1907 hingewiesen habe, deren schädliche Einflüsse doch addieren. Der Grund ist einfach der, daß der einzeln stehende Baum einen wirklichen geometrischen Schatten wirft, während in der Gruppe schon mehr oder weniger die oben beschriebene Lichtverteilung stattfindet. Das Blätterdach des einzeln stehenden Baumes ist in der Regel auch viel dichter, es sind da schattenwerfende Blattmassen vorhanden, während im geschlosseneren Bestande für die locker angeordneten Blätter die Gesetze der engen Oeffnungen gelten, nach denen die Schattenverhältnisse hinter ihnen ebenso sind, als wären sie nicht da.

Zwischen den Lichtverhältnissen in hohen, geschlossenen Beständen und denen niedrigerer, bis hinab zur ungeschlossenen Kultur gibt es natürlich zahllose Zwischenstufen, die sowohl vom Kronenschluß, aber auch von der Bestandshöhe abhängig sind. Je niedriger der Bestand ist, um so größer ist natürlich die Zahl der hellen Lichtflecke auf dem Boden, die mit zunehmender Bestandshöhe an Größe zu, an Helligkeit aber abnehmen, was ja auch auf die durch Beugung und Diffusion des Lichtes beleuchteten Flächen zutrifft.

Ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen der Ausbreitung der sichtbaren Strahlen, die wir Licht nennen und der unsichtbaren Wärmestrahlen besteht darin, daß sich Licht nur durch Strahlung, die Wärme aber sowohl durch Strahlung, wie durch Leitung, Konvektion (Wasser- und Luftströmung), Kondensation von Dämpfen usw. ausbreitet. Wir können deshalb unseren Beständen außer dem Licht, das sie von der Sonne direkt erhalten, nur solches zuführen, das wir an geeigneten Gegenständen reflektieren lassen.

Um sich über die verschiedene Stärke der reflektierten Sonnenstrahlen eine Vorstellung zu bilden, vergleicht man zweckmäßig die Gesamtstrahlungen mit einander, die senkrecht stehende Flächen, die nach den vier verschiedenen Himmelsrichtungen orientiert sind, in den verschiedenen Zeiten des Jahres erhalten. Dorno (a. a. O.) hat nach seinen Messungen in Davos stündliche Werte berechnet, der Uebersichtlichkeit wegen habe ich aber aus seinen Tabellen 7—10 nur die mittleren Tageswärmesummen entnommen und in Tabelle III zusammengestellt. Nur für die Südseite und klare Sonne habe ich den stündlichen Höchstwert am 15. jeden Monats angegeben, weil man aus ihm Schlüsse auf die Strahlungswirkung zu verschiedenen Jahreszeiten ziehen kann. (Siehe nebenstehende Tab. III.)

Die Zahlen der nebenstehenden Tabelle werden viele überraschen, und doch sind sie ganz selbstverständlich, wenn man von dem im I. Kapitel bereits erwähnten Cosinusgesetz ausgeht. Auf die horizontale Fläche bezogen, sind die Intensitäten der Sonnenstrahlung proportional dem Sinus der Höhenwinkel der Sonne, auf die vertikale aber dem Cosinus. Die hochstehende Sonne bestrahlt also die horizontale Fläche am stärksten, die vertikale am schwächsten. Der Einfallswinkel aber, der bei der horizontalen Fläche nur von der Sonnenhöhe abhängig ist, wird bei der vertikalen nicht nur durch den Höhenwinkel, sondern auch noch durch den Azimutalwinkel bedingt, der wieder von der Sonnenhöhe, der Deklination und dem Stundenwinkel der Sonne abhängt.

Ehe ich auf die Besprechung einiger Zahlen der Tabelle III eingehe, möchte ich darauf aufmerksam machen, daß sich deren Werte zwar nur auf Davos beziehen, das eine geographische Breite von rd. 47 Grad hat, zu Vergleichszwecken, um die es sich hier ja nur handeln kann, sind sie m. E. aber auch für ganz Deutschland brauchbar. Sie sind nach Messungen der auf die Strahlenrichtung senkrechten Fläche auf die vertikale berechnet, müssen sich demnach, da der Einfallwinkel der Strahlen auf diese Fläche mit dem Vorschreiten nach Norden zunimmt, auch für die nördlicheren Breiten erhöhen. Sie mögen das ja auch in einzelnen Fällen tun, und es

**Tabelle III.**

**Mittlere Tageswärmesummen für 1 Quadratzentimeter der zum Erdboden senkrechten Fläche in Grammkalorien.** (Nach Dorno.)

| Stündlich. Höchstwert am 15. des Monats Süden | | A) Bei klarer Sonne und einer Orientierung nach: | | | | B) Im Durchschnitt mit Bewölkung und einer Orientierung nach: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Süden | Osten | Norden | Westen | Süden | Osten | Norden | Westen |
| | | Tageswärmesummen: | | | | Tageswärmesummen: | | | |
| Januar | **74** | 360 | 58 | . | 75 | 200 | 28 | . | 41 |
| Februar | 72 | 408 | 87 | . | 114 | 211 | 45 | . | 57 |
| März | 64 | **436** | 146 | . | 154 | 230 | 82 | . | 82 |
| April | 51 | 849 | 227 | . | 226 | 164 | 115 | . | 86 |
| Mittel | | 889 | 128 | . | 142 | 201 | 68 | . | 67 |
| Mai | 39 | 237 | 310 | 25 | 247 | 123 | 152 | 8 | 98 |
| Juni | **32** | **184** | 309 | **40** | **250** | **100** | 168 | 15 | 97 |
| Juli | 33 | 196 | **317** | 38 | 236 | 116 | 180 | 15 | 104 |
| August | 44 | 287 | 299 | 10 | 219 | 189 | **182** | 5 | **121** |
| Mittel | | 226 | 808 | 28 | 238 | 132 | 171 | 11 | 105 |
| September | 57 | 396 | 234 | . | 178 | 234 | 139 | . | 97 |
| Oktober | 67 | 421 | 142 | . | 120 | **250** | 78 | . | 71 |
| November | 71 | 376 | 62 | . | 94 | 223 | 38 | . | 50 |
| Dezember | 70 | 344 | **44** | . | **75** | 183 | **21** | . | **40** |
| Mittel | | 384 | 121 | . | 117 | 225 | 69 | . | 65 |
| Jahresmittel | | 338 | 186 | 9 | 166 | 186 | 102 | 4 | 79 |

ist dies wohl auch mit ein Grund, weshalb die Kronenform nördlicherer Breiten keine Walze sein kann, sondern eine Pyramide sein muß, weil die Sonne den Kronenmantel sonst fast senkrecht treffen und die Blätter und Nadeln töten würde. Wir haben aber aus der Zusammenstellung in Abschnitt I gesehen, daß auch die mögliche Gesamtstrahlung nach Norden zu stark abnimmt und schon in Potsdam, das unter 52,4 ° n. Br. liegt, in den Monaten Januar-April nur 97 %, Mai-August 92 %, September-Dezember nur 82 % der bei klarem Himmel in Davos herrschenden betrug. Wäre dies nicht der Fall, so würden sich die Strahlungsmengen auf 1 Quadratzentimeter vertikale, nach Süden orientierte Fläche in Grammkalorien verhalten, wenn der mittägliche Stundenwert für die zur Strahlenrichtung senkrechte Fläche am 21. März — 86 und am 21. Juni — 83 Grammkalorien betragen hat, für

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| eine geograph. Breite von | 47° | | 50° | | 53° | | 56° | |
| am 21. März wie rd. | 63 | : | 66 | : | 69 | : | 71 | Grmkalor. |
| am 21. Juni wie rd. | 33 | : | 37 | : | 41 | : | 45 | „ |
| oder in Prozenten am 21. März | 100 | : | 105 | : | 110 | : | 113 | |
| „ „ „ „ 21. Juni | 100 | : | 112 | : | 124 | : | 136 | |

Senkrechte Flächen könnten also im Norden viel stärker bestrahlt werden, als im Süden, wenn die Verluste durch Absorption in der Atmosphäre nicht einen starken Ausgleich schafften.

Fragen wir, wo in freier Natur und besonders im Walde senkrechte Flächen vorkommen, so finden wir, daß jeder freistehende Stamm, jede Bestandswand, ein großer Teil der immergrünen Nadeln und Blätter solche Flächen darstellen können.

Das Bestrahlungsmaximum liegt in seiner Tagessumme für die Südseite im Monat März mit 436 Grammkalorien, während der stündliche Höchstwert mit 74 in den Januar fällt. Die größere Tageslänge erhöht also die Gesamtsumme trotz der geringeren Intensität. Ist es da noch verwunderlich, daß in immergrünen Pflanzen, wie Buxus und Abies, die nach Süden frei liegen, das Blattgrün getötet werden kann, wie dies im März 1911 und auch 1912 an so vielen Stellen zu beobachten war? Mayr schreibt in seinem Waldbau (S. 85): „Das Braunwerden ist ein Erfrieren des Chlorophylls, das in gefrorenem Zustande gegen direkte Insolation empfindlich ist, weil die Chlorophyllkörner nicht in die Schutzstellung wandern können", und weist auf

diesen Chlorophylltod ausdrücklich bei Picea und Buxus hin. Ob er seine Behauptung auch aufrecht erhalten hätte, wenn ihm die Dornoschen Zahlen bekannt gewesen wären? Im Dezember 1912 habe ich übrigens bereits bei Kiefer und Fichte von der Sonnenstrahlung braun gefärbte Nadeln beobachtet, obwohl die Winterkälte bis dahin nicht über 6,5 ⁰ betragen hatte, ein Erfrieren des Chlorophylls also ausgeschlossen war. Es ist ferner noch zu beachten, daß sich die Pflanzen mit ihrer fixen Lichtlage doch auf das in der Vegetationszeit herrschende, also von großen Sonnenhöhen bedingte Licht, eingestellt haben und deshalb der starken Winterstrahlung machtlos gegenüberstehen. Die Tagessumme in der Hauptvegetationszeit beträgt bei der Gesamtstrahlung auf die vertikale, nach Süden gerichtete Fläche nur 184 Grammkalorien, der stündliche Höchstwert nur 32, beide Zahlen stellen demnach das Strahlungsminimum im Jahre dar.

Recht ungünstigen Strahlungsverhältnissen sind im Winter die von Osten nach Westen laufenden Reihen der Nadelholzsaaten ausgesetzt, besonders in Kämpen, die auf freier Fläche oder in großen Löchern liegen. Die Saatreihen bilden hier eine nach Süden gerichtete, annähernd senkrechte Fläche und es ist kein Wunder, daß solche Saaten gerade im März besonders leiden. Man wird deshalb gut tun, bei empfindlichen Nadelholzsaaten die Reihen nicht von Osten nach Westen laufen zu lassen und Saatkämpe nicht auf freie Flächen oder in zu großen Löchern anzulegen. Die Saaten müssen in großen Kämpen wenigstens so nahe nach der Südgrenze gelegt werden, daß sie bis Anfang oder Mitte April, je nach der geographischen Breite, dauernd im Bestandsschatten liegen. Es ist ja auch durch die Erfahrung bestätigt, daß man in nicht zu großen, im hohen Bestande gelegenen Kämpen die kräftigsten Nadelholzsämlinge zieht.

Um einen Anhalt für die Größe der Kämpe zu haben, braucht man nur die Länge des Bestandsschattens um 12 Uhr (Sonnenzeit) zu berechnen. Er beträgt bei 20 Meter Bestandshöhe und einer geographischen Breite von

| | 47 ⁰ | 50 ⁰ | 53 ⁰ | 56 ⁰ |
|---|---|---|---|---|
| am 1. April | 18 m | 20 m | 23 m | 25 m |
| am 15. April | 15 m | 17 m | 19 m | 21 m |

Für größere oder geringere Bestandshöhen vergrößern oder vermindern sich die Längen verhältnismäßig.

Auf Löcher- und Kulissenhiebe würden diese Zahlen natürlich auch Anwendung finden müssen, auf Blendersaumschläge komme ich noch besonders zu sprechen.

Die Gesamtwärmemengen, die den senkrechten Wänden verschiedener Orientierung zugestrahlt werden, sind natürlich von der Bewölkung sehr abhängig. Dorno hat die unter B der Tabelle III angegebenen Werte mit einander verglichen und kommt zu dem Ergebnis, daß eine Südwand im Mittel der drei Monate Dezember-Februar sechsmal so warm ist, als die Ostfront, die Westfront aber um die Hälfte wärmer, als die Ostwand ist. Im Mittel der drei Monate Juni-August hingegen ist die Ostfront die wärmste, nämlich um die Hälfte mehr als die Westfront und etwa ein Drittel wärmer als die Südwand.

Mit diesen Verhältnissen müssen wir natürlich im Walde auch rechnen, und es ist aus ihnen leicht erklärlich, weshalb Anhiebe mit überwiegend südlicher, östlicher oder westlicher Front zu verschiedenen Zeiten des Jahres recht große Gefahren herbeiführen können.

Wendet man das Cosinusgesetz auf Hanglagen an, so ergibt sich, daß sich ihre Bestrahlung auch in unseren Breiten der einer senkrechten Fläche nähern kann, wenn es reine Südhänge sind, ihr Azimutalwinkel also mittags gleich Null, die Strahlungsintensität deshalb nur vom Höhenwinkel der Sonne abhängig ist. Besonders gefährlich ist natürlich die Zeit der Sommersonnenwende. Am 21. Juni beträgt nämlich die Sonnenhöhe unter

| | 47⁰ | 50⁰ | 53⁰ | 56⁰ |
|---|---|---|---|---|
| um 12 Uhr mittags: | 66,5⁰ | 63,5⁰ | 60,5⁰ | 57,5⁰ |
| um 9 Uhr vor- und 3 Uhr nachm. | 47⁰ | 46,5⁰ | 45⁰ | 44⁰ |
| um 6 Uhr vor- und 6 Uhr nachm. | 17⁰ | 18⁰ | 18,5⁰ | 19,5⁰ |

Ost- und Westhänge sind also um 6 Uhr, Nord-West- und Süd-Ost-Hänge um 3 bezw. 9 Uhr der Gefahr der zu starken Bestrahlung weniger ausgesetzt, bei Südhängen genügt aber unter 47 ⁰ schon eine Hangneigung von 23,5 ⁰, unter 56 eine solche von 32,5 ⁰ um senkrechten Strahleneinfall zu bewirken. Derartige Hänge sind aber im Forstbetriebe keine Seltenheit.

Wäre die Pflanzenwelt auf den Bezug direkten Sonnenlichtes in parallelen Strahlen angewiesen, dann sähe sie ganz anders aus. Nun sind aber gerade die parallelen Lichtstrahlen den Pflanzen nicht am zuträglichsten, und diese stellen deshalb ihre fixe Lichtlage auf das stärkste diffuse Licht ein. Zerstreut wird das Licht in der Natur auf verschiedene Weise. Beim Durch-

gang durch trübe Medien und durchscheinende Gegenstände, wie durch Wolken und Blätter, bei der schon erwähnten Diffusion durch kleine Oeffnungen, besonders aber durch Reflexion an rauhen Oberflächen.

Sehr interessante Beobachtungen über den Bezug verschiedenen Lichtes kann man an älteren Fichten machen, die als Randbäume an breiteren Wegen stehen. Während der freie Wipfel seine Zweige nach allen Himmelsrichtungen schräg nach oben ausbreitet, bilden sich nach unten zu Hängezweige aus, auf deren Ebenen man sich nur Senkrechte errichtet denken darf, um zu erfahren, aus welchen Gegenden sie ihr meistes Licht beziehen.

Die Reflexion findet, wie schon erwähnt, in der Weise statt, daß die Gegenstände, die von der Sonne direkt oder indirekt beleuchtet werden, ihrerseits selbst wieder einen Teil des erhaltenen Lichtes ausstrahlen, also selbst leuchten. Diese Ausstrahlung findet aber nicht, wie die geometrische Optik annahm, nach Art abprallender Bälle statt, sondern in Form von Kugelwellen, das diffus reflektierte Licht unterliegt deshalb in allen Fällen dem Entfernungsgesetz, nimmt also im Quadrat ab, wie die Entfernungen einfach zunehmen. Hierbei ist natürlich die von der geographischen Breite bedingte Sonnenhöhe von größter Bedeutung, weil vom Höhenwinkel der Sonne vielfach die Wegelänge des Reflexlichtes bedingt wird. Der wichtigste Reflektor der Sonnenstrahlen ist der Erdboden. Von den ihn treffenden Strahlen wird aber ein bedeutender Teil absorbiert und in Wärme umgewandelt, oder in grünen Blättern zur Assimilation verbraucht. Der Ueberschuß wird aber reflektiert, an ebenen Flächen, wie z. B. Wasserspiegeln, in parallelen Strahlen, wobei der Zurückwerfungswinkel immer gleich dem Einfallswinkel ist, während man sich die rauhen, unebenen Flächen aus einer unendlich großen Anzahl von unendlich kleinen Punkten bestehend denken muß, von denen jeder wieder eine Kugelwelle aussendet. Von der Richtung nun, in der sich die Mehrzahl der Kugelwellen fortpflanzt, hängt die Stärke der Bestrahlung ab, die ein Körper durch Reflexion von einem anderen erhält, diese Richtung wird aber wieder vom Einfallswinkel der Strahlen, also vom Stand der Sonne stark beeinflußt. Der senkrecht stehende Stamm wird deshalb die auf seine Rinde in verschiedener Höhe auftreffenden Sonnenstrahlen von seinem Fußpunkt ab verschieden weit auf den horizontalen Erdboden reflektieren, und dort werden sie wieder mit verschiedener Intensität einfallen.

Die Entfernung des Einfallspunktes vom Fußpunkt berechnet sich leicht durch Division der Höhe des reflektierenden Punktes durch die Tangente des Höhenwinkels der Sonne, die Wegelängen aber sind gleich der Höhe des Punktes dividiert durch den Sinus des Höhenwinkels der Sonne, während sich die Intensitäten umgekehrt wie die Quadrate dieser Wegelängen verhalten.

Beispielsweise erreicht ein bei 20° Sonnenhöhe von einem 20 m über dem Erdboden befindlichen senkrechten Rindenstück reflektierter Strahl 55 m vom Fußpunkt des Baumes entfernt den horizontalen Erdboden und seine Wegelänge beträgt über 58 m. Bei einer Sonnenhöhe von 60° aber trifft er nur etwa 12 m vom Fußpunkt auf, seine Wegelänge beträgt aber rd. 23 m und die Intensitäten beider verhalten sich wie etwa $1/58^2 : 1/23^2$, der bei 60° Sonnenhöhe reflektierte Strahl hat also unter sonst gleichen Verhältnissen eine mehr als das 63 fache betragende Intensität.

Mit jeder Reflexion ist auch eine Schwächung der Strahlungsenergie verbunden, und das reflektierte Licht kann deshalb den Erdboden nicht stärker bestrahlen, als das direkt einfallende, weil ja bei beiden die Einfallswinkel gleich sind, es kann aber den Pflanzenwuchs durch seine Stärke ungünstig beeinflussen, wenn es diesen in zu steilem Winkel trifft und sich seine Wirkung zu der der direkten Sonnenstrahlung addiert.

Zum Nachweis des Vorhandenseins, der Richtung und Stärke des reflektierten Lichtes bedient man sich mit Vorteil besonderer, sehr feiner optischer Instrumente, der sogenannten Polariskope. Jeder Lichtstrahl wird nämlich bei der Reflexion nicht nur in seiner Richtung, sondern auch in seinen Schwingungsebenen verändert. Der natürliche, von einem leuchtenden Punkte ausgehende Strahl hat zwei zu einander senkrechte Schwingungsbewegungen. Durch die Reflexion wird nun eine dieser Schwingungen mehr oder weniger abgelenkt, und der Strahl hat dann nicht mehr nach allen Seiten gleiche Eigenschaften, er ist „polarisiert". Die geringsten Spuren polarisierten Lichtes kann man aber mit einem sogenannten „Savartschem Polariskop" entdecken, in dem dieses gradlinige, farbige Streifen erzeugt, die um so deutlicher ausgeprägt sind, je stärker das reflektierte Licht und je günstiger der Reflektionswinkel für die Polarisation ist. (Ein für derartige Untersuchungen sehr geeignetes, mit einer besonders empfindlichen Savartplatte ausgestattetes Instrument ist das von der Firma R. Fueß in Steglitz gebaute Demonstrations-Polariskop nach N. Umow.)

Auch aus der Praxis möchte ich einen Beweis dafür anführen, daß die Rückstrahlung der

Sonne von Waldbäumen so stark werden kann, daß sie den Pflanzenwuchs bis zur Vernichtung schädigt. Unter dem Titel „Das Brennen der Waldbäume" veröffentlicht Eulefeld-Lauterbach[1]) Beobachtungen über ungemein starke Beschädigungen, die durch Rückstrahlung der Sonne von Süd- und Westrändern der Bestände verursacht worden sind. Die so vielfach mit Unrecht beschuldigte Wurzelkonkurrenz war hierbei durch Ziehen von Gräben ausgeschaltet worden. Besonders instruktiv sind diese Beobachtungen deshalb, weil sie sich auf mehrere Jahre erstreckten und die unter Angabe der Höhen nach Messungen ausgeführten Zeichnungen wenigstens ungefähre Berechnungen darüber ermöglichen, wieweit die schädigende Wirkung der Reflexstrahlen reichen kann.

Bemerkenswert ist zunächst, daß die durch Reflex beschädigte Fläche fast genau die Form hat, die der Schatten des reflektierenden Bestandsrandes auf der entgegengesetzten Seite gehabt haben würde, wenn man die Kurve berücksichtigt, die ein Baumschatten im Laufe des Sommers beschreibt. Dies ist leicht zu erklären, da ja bei vertikaler reflektierender Fläche Einfallswinkel und Reflexwinkel gleich sind, letzterer deshalb mit dem Höhenwinkel der Sonne übereinstimmt.

Bei der Wichtigkeit, die man der Kenntnis von der Wirkung der reflektierten Sonnenstrahlung beilegen muß, habe ich es für zweckmäßig gehalten, für verschiedene Breitengrade und einen mittleren Sommersonnenstand die Sonnenhöhen, Schatten- und Reflexlängen, Wegelängen der reflektierten Strahlung und Breiten der Schatten- und Reflexstreifen einer genau von Osten nach Westen, also nach Süden orientierten senkrechten Wand zu berechnen und in einer Tabelle (Nr. IV) zusammenzustellen. Um die Schatten- und Reflexgrenzen auch graphisch darzustellen, ist dann für die gleiche Zeit und den 49. Grad n. Br. die beigegebene Zeichnung gefertigt worden. (Siehe Figur auf Seite 233.)

**Tabelle IV.**[2])

**Am 21. Mai und am 21. Juli beträgt:**

| | A) Die Sonnenhöhe unter einer geograph. Breite von: | | | | B) Ein 20 m hoher Baum schattet und reflektiert unter geogr. Breite: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tagesstunde: | 47° | 49° | 54° | 56° | 47° | 49° | 54° | 56° |
| | In Graden: | | | | Auf Meter: | | | |
| 6a u. p | 14,5 | 15 | 16 | 16,5 | 77 | 75 | 70 | 68 |
| 7a u. 5p | 25 | 25 | 25 | 25 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| 8a u. 4p | 85 | 34,5 | 33,5 | 33 | 29 | 29 | 30 | 31 |
| 9a u. 3p | 44,5 | 44 | 42 | 41 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 10a u. 2p | 54 | 52,5 | 49 | 47,5 | 14 | 15 | 17 | 18 |
| 11a u. 1p | 60 | 59 | 54 | 52,5 | 12 | 12 | 14 | 15 |
| 12 m | 68 | 61 | 56 | 54 | 10 | 11 | 13 | 14 |
| | C) Die größten Wegelängen der reflektierten Strahlen betragen unter einer geogr. Breite von: | | | | D) Eine 20 m hohe nach Süden orientierte vertikale Wand hat einen Schatten-, bezw. Reflexstreifen von einer Breite unter: | | | |
| | 47° | 49° | 54° | 56° | 47° | 49° | 54° | 56° |
| | Meter | | | | In Metern | | | |
| 6a u. p | 80 | 77 | 73 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7a u. 5p | 47 | 47 | 47 | 47 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| 8a u. 4p | 35 | 35 | 36 | 37 | 14 | 14 | 15 | 16 |
| 9a u. 8p | 29 | 29 | 30 | 30 | 14 | 15 | 16 | 16 |
| 10a u. 2p | 25 | 25 | 26 | 27 | 12 | 13 | 15 | 16 |
| 11a u. 1p | 23 | 23 | 25 | 25 | 12 | 12 | 15 | 15 |
| 12 m | 22 | 23 | 24 | 25 | 10 | 11 | 13 | 14 |

Sehen wir uns nun zunächst die Fläche an, die vom Schatten oder Reflex eines Baumes getroffen wird, so fällt auf, daß sich von 7 Uhr vormittags bis 5 Uhr nachmittags die Breite der Schatten- und Reflexzone nur um wenige Meter ändert. Von einer Bestandswand, Mauer oder einem ähnlichen Gegenstand wird also in dieser Zeit ein geschlossener Streifen ständig beschattet oder bestrahlt, da die Schatten und Reflexe der einzelnen Punkte mit der scheinbaren Bewegung der Sonne wandern. Während nun die Dunkelheit des reinen geometrischen Schattens, soweit dieser als lichtleerer Raum hinter

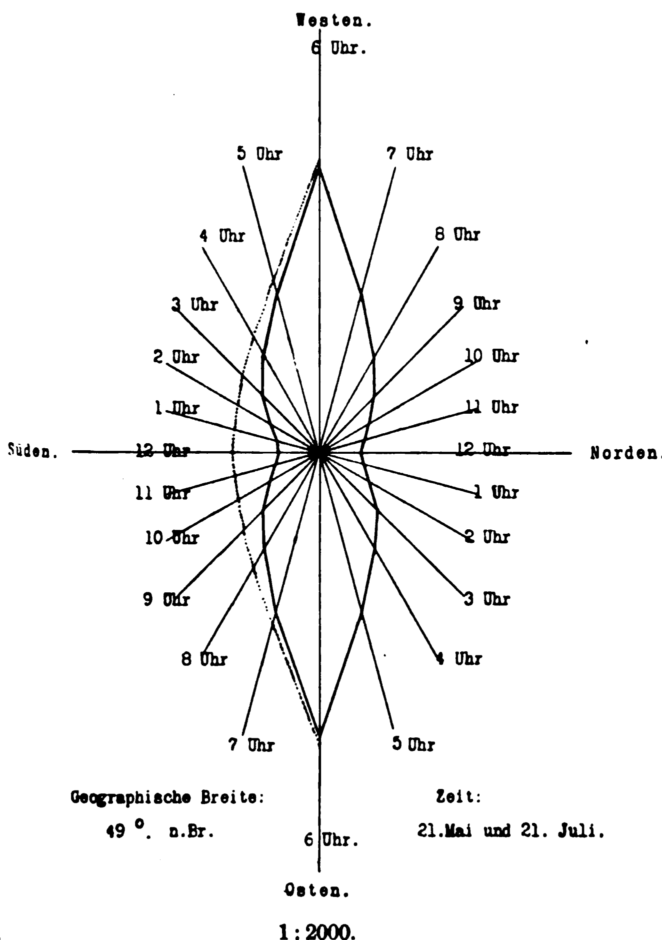
[1]) Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung. Oktoberheft 1912.

[2]) Die Angaben beziehen sich auf die horizontale Fläche, die Zahlen sind abgerundet.

dem schattenwerfenden Gegenstande aufgefaßt wird, unabhängig von dessen Länge ist, muß die Intensität der Reflexstrahlung nach der Länge des Weges zwischen dem reflektierenden Punkte und dem Einfallsort auf dem horizontalen Erdboden verschieden sein. Das folgt sowohl aus dem Entfernungsgesetz, als auch daraus, daß sich bei tiefstehender Sonne die Reflexwirkung auf eine lange, bei hochstehender aber nur auf eine kurze Strecke ausbreitet. Nach Tabelle IV. B. beträgt sie beispielsweise unter 49 ° um 6 Uhr 75 m, um 12 Uhr dagegen nur 11 m, während nach IV. C. die größten Wegelängen der reflektierten Strahlen 77 bezw. 23 m betragen, ihre Energien sich also wie $1/77^2 : 1/23^2$ verhalten müssen.

## Grenzen

**—— des Schattes, —— der reflektierten Strahlen und ········· Länge des Weges, den die reflektierten Strahlen von der Spitze eines 20 m hohen Baumes zurücklegen. Baumhöhe = 20 m.**




1 : 2000.

Kehren wir nach diesen Vorbemerkungen zu dem erwähnten Aufsatz über „Das Brennen der Waldbäume“ zurück, so wird es nicht schwer halten, die dort beschriebenen Erscheinungen zu erklären. Es handelt sich in allen angegebenen Fällen tatsächlich um Beschädigung von Pflanzen durch Strahlung, bei Fichten im Winter durch direkte Ueberstrahlung, was nach Tabelle III leicht zu beweisen ist, bei den auf einer kleinen Insel befindlichen, um reine Reflexion an Wasserflächen und bei den Schäden auf Feldern um eine Mischung reiner und diffuser Reflexion an Baumkronen.

Eulefeld bedauert, daß es ihm nicht möglich war, Zahlen für die Licht- und Wärmestrahlung zu erhalten. Ich würde solchen Zahlen keinen großen Wert beilegen, weil es kaum möglich sein würde, die verschiedenen Arten der Strahlung messend zu verfolgen. Uns fehlen ferner auch noch alle Vorstellungen über die Größe der Strahlung. Was würde es uns nützen, wen wir beispielsweise durch Messung festgestellt hätten, daß am 15. Juni die Gesamtstrahlung auf 1 Quadratzentimeter horizontaler Fläche von 11 bis 12 Uhr mittags 76 Grammkalorien, auf die vertikale, nach Süden gerichtete Fläche aber in der gleichen Zeit 32 Grammkalorien betragen hat, wenn wir nicht ermitteln, wieviel von den letzteren auch tatsächlich auf die Pflanzen, deren Organe die verschiedensten Einfallsebenen darstellen, zurückgestrahlt werden. Eulefeld weist selbst auf den Unterschied hin, der zwischen der Rückstrahlung durch glatte, womöglich noch mit einer Wasserschicht überzogene Blätter und der durch rauhe, wie die der Esche bestehen.

So schwierig es also sein würde, durch direkte Strahlungsmessungen zu brauchbaren Werten zu kommen, so wünschenswert ist es, die Grenzen zu kennen, bis zu denen bei verschiedenen Sonnenhöhen die Rückstrahlung schädlich werden kann, denn sie ist es öfter, als allgemein geglaubt wird, und ich stimme Eulefeld vollständig bei, wenn er annimmt, daß es sich in den meisten Fällen, in denen man die schädigende Wirkung einzeln in Naturverjüngungen stehender Bäume der Wurzelkonkurrenz zugeschoben hat, um Rückstrahlungsschäden handelte. Zu diesen Werten werden wir aber nur durch die Erfahrung im Walde kommen, und ich halte den von Eulefeld eingeschlagenen Weg für gangbar. Schon seine Messungen geben für eine, wenn auch unsichere Berechnung Anhalt.

Die beschädigten Flächen lagen etwa unter 49 ° n. Br. Die Fichten haben nicht geschadet, weil ihre Kronen keine größere, zusammenhängende Fläche bildeten, die Reflexwirkung auf die einzelnen Bodenstellen demnach wanderte und nur kürzere Zeit dauerte. Sie reflektierten wohl auch mit ihrer pyramidenförmigen Krone auf eine Entfernung hin, in der die Strahlung nicht mehr

schaden konnte. Den Hauptschaden haben die Eichen verursacht, von denen zwar die Höhen und Fußpunkte, nicht aber die Traufprojektionen auf die horizontale Fläche angegeben sind, von denen aus man die Entfernung bis zur Schadensgrenze berechnen muß. Trotzdem möchte ich des Beispiels wegen die Rechnung durchführen. Die Eichen Nr. 8—10 sind 8 m hoch, die weiteste Entfernung ihres Traufrandes von der Schadensgrenze beträgt in der Horizontalen etwa 6 m. Nach Tabelle IV. D. berechnet sich der 6 m breite Reflexstreifen eines 8 m hohen Baumes, dessen Höhe 0,4 mal der des 20 m hohen beträgt, aus 15 . 0,4 = 6,0 m, der äußerste Schaden ist also nach IV. A. bei einer Sonnenhöhe von etwa 44° entstanden und die Strahlungsintensität hätte hier bei diffuser Reflexion, wenn man von Verlusten durch Absorption absieht, nach Tabelle IV. $C = \frac{1}{(0{,}4 \cdot 21)} 2 =$ rd. 1/70 betragen.

Weit wichtiger als der Schaden, den die reflektierten Sonnenstrahlen im Walde anrichten können, ist ihr Nutzen, wenn sie richtig geleitet werden. Dies geschieht im Saumschlag mit nördlicher oder doch überwiegend nördlicher Hiebsfront, der das einzige Verfahren darstellt, durch das man die Sonnenenergie, die von der noch nicht genügend assimilationsfähigen Verjüngung ungenügend ausgenutzt zurückgestrahlt wird, noch einmal im nach Süden vorgelagerten Saumschlage energetisch tätig werden läßt.

Das Verdienst, dies Verfahren gefunden und ausgebildet zu haben, gebührt zweifellos C. Wagner in Tübingen, der es in mehreren Werken beschrieben und zu begründen versucht hat,[1]) und ich will es durchaus nicht schmälern, wenn ich den Nachweis führe, daß die von C. Wagner angeführten Gründe als Unterlagen für ein System nicht ausreichend, zum großen Teil sogar nicht einmal zutreffend sind. Die Erfolge des Verfahrens sind bei richtiger Anwendung so schlagend und geben uns die Möglichkeit, zur Naturverjüngung zurückzukehren, so daß es bedauerlich wäre, wenn sich einzelne Fachgenossen nach den ersten Mißerfolgen von weiteren Versuchen abschrecken ließen. Die Mißerfolge müssen aber eintreten, wenn wir im Norden die Regeln befolgen, die C. Wagner aus seinen, noch dazu auf Fichte und ein sehr kleines Gebiet beschränkten Beobachtungen abgeleitet hat.

In Preußen sind durch ministerielle Bestimmungen in den Staatsforsten Versuche zur Erprobung des Wagnerschen Saumschlagverfahrens angeordnet worden, die sich auf die wichtigsten Holzarten in reinen und gemischten Beständen und auf verschiedene Bodenarten erstrecken sollen. Sie sind schon im Gange, und es dürfte deshalb wohl angebracht sein, nach den Ursachen, die zum Erfolge führen, zu forschen.

C. Wagner sucht die in Saumschlägen mit überwiegend nördlicher Hiebsfront unbestreitbar vorhandenen günstigen Verjüngungsverhältnisse der Hauptsache nach dadurch zu erklären, daß einmal die Sonne abgehalten wird, dann aber „die vom Westwind gepeitschten Regen" besseren Eintritt in den Wald haben sollen. Sie sollen so in die Lage kommen, wie die Sonne, „seitlich unter den Kronen" einzudringen und den Innensaum zu benetzen. Ich muß gestehen, daß ich mir auf Grund der Strahlungsgesetze keine Vorstellung davon bilden kann, wie es möglich sein soll, daß die Sonnenstrahlen seitlich unter den, nach Wagners eigener Angabe, ein Drittel der Baumhöhe betragenden Kronen auf den Waldboden scheinen. Das würde grade eine Schirmschlagstellung zur Voraussetzung haben, die Wagner als eine der schädlichsten Maßregeln bezeichnet, der man den Wald überhaupt unterwerfen kann. Auch die Mechanik des Regeneinfalles ist vollständig unhaltbar. Ferner nimmt Wagner an, daß sich ein Strom feuchter Luft vom Bestandsinneren nach dem Außensaum ergießt.

Um über diese Verhältnisse Klarheit zu schaffen, habe ich aus zehnjährigen Beobachtungsergebnissen[1]) der forstlich-meteorologischen Stationen folgendes festgestellt:

1) In den Jahren 1881 bis 1890 hat die Niederschlagsmenge auf den Feldstationen durchschnittlich 840 mm betragen, im Maximum 1060 mm und im Minimum 730 mm. Von diesen Niederschlägen des freien Feldes sind in den 6 Monaten April bis September im Durchschnitt 72 % auf den Waldboden gekommen, und zwar das Maximum mit 79 % in dem Jahre, das den geringsten Niederschlag hatte, während das Jahr mit den höchsten Niederschlägen den geringsten Prozentsatz mit nur 67 % aufwies.

2) Die Verdunstung einer freien Wasserfläche im Walde betrug in Prozenten der Verdunstungsmenge im Freien im Durchschnitt 42 %, das

---

[1]) C. Wagner: Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. Tübingen 1911. Ders.: Der Blendersaumschlag und sein System. Tübingen 1912.

[1]) A. Müttrich: Jahresberichte über die Beobachtungsergebnisse der im Königreich Preußen und in den Reichslanden eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Berlin 1882—1892. Ders. dgl. Berlin 1899.

Maximum wurde mit 47 % im niederschlagärmsten, das Minimum mit 39 in Jahren mit mittleren Niederschlagsmengen erreicht, das nässeste Jahr kam dem Minimum ziemlich nahe.

3) Aus vorstehenden Zahlen berechnet sich ein Ueberschuß über die Verdunstung von durchschnittlich 360 mm, mit einem Maximum von 430 im nässesten und einem Minimum von 310 mm in den beiden trockensten Jahren, in den übrigen Jahren sind die Ueberschußmengen ziemlich gleichmäßig, der Wald zeigt sich also, was man ihm ja auch immer schon als besonderen Vorzug nachgerühmt hat, als ausgezeichneter Regulator der Quellen.

Ich meine, daß man wohl berechtigt ist, sich aus diesen Zahlen, die auf 15, durch ganz Deutschland verteilten Doppelstationen aus zehnjährigen täglichen Beobachtungen gewonnen sind, ein Urteil über die durchschnittlichen Niederschlagsverhältnisse im Walde zu bilden. (Einzel habe ich, da es keine eigentliche Waldstation hatte, weggelassen.)

Es bleibt noch die Luftfeuchtigkeit im Walde mit der im freien Felde zu vergleichen. Vorher möchte ich aber daran erinnern, daß Wasserdampf nur 0,62 mal soviel wiegt, als Luft, daß also schon aus mechanischen Gründen die von Wagner angenommenen seitlichen Strömungen ausgeschlossen sind, wohl aber wird meist mit einem aus dem Walde aufsteigenden Luftstrom gerechnet. Das horizontale Fließen des feuchten Luftstromes würde auch eine stärkere Luftbewegung voraussetzen, die aber will Wagner ja grade durch sein Verfahren verhindern.

Nach den Beobachtungsberichten der schon genannten Stationen (Jahresber. 1899) betrug in den 6 Monaten April bis September der zehn Jahre 1886 bis 1895 im Durchschnitt:

| | Die absolute Luftfeuchtigkeit | | | Die relative Luftfeuchtigkeit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeit. | 8 Uhr vorm. | 2 Uhr nachm. | Differenz | 8 Uhr vorm. | 2 Uhr nachm. | Differenz |
| **Feldstation** | 9,0 mm | 9,4 mm | 0,4 mm | 79,4% | 64,0% | 15,4% |
| **Waldboden in 1,3 m Höhe** | 8,8 mm | 9,4 mm | 0,6 mm | 81,7 „ | 71,2 „ | 10,5 „ |
| **Baumkronen** | 8,9 mm | 9,4 mm | 0,5 mm | 82,3 „ | 67,9 „ | 14,4 „ |

1) Aus diesen Zahlen folgt, daß die absolute Luftfeuchtigkeit, d. h. die Dampfmenge, die in 1 cbm Luft gelöst ist, nachmittags 2 Uhr an allen Beobachtungsstellen im Durchschnitt gleich war, während die Morgenwerte wenig von einander abweichen.

2) Da die 2 Uhr-Werte so vollständig gleich sind, ist der Rückgang in der relativen Luftfeuchtigkeit, die ja nur das Verhältnis des wirklich vorhandenen Wasserdampfes zu der Menge angibt, die sich in der Luft von der eben herrschenden Temperatur bis zur Sättigung lösen könnte, nur durch das Steigen der Temperatur verursacht.

3) Aus dem Verhältnis der absoluten und relativen Luftfeuchtigkeit berechnen sich unschwer die zugehörigen Temperaturen von rund:

| | Feld | Waldboden | Baumkronen |
|---|---|---|---|
| **Um 8 Uhr vorm.** | 13° C. | 12° C. | 12° C. |
| **Um 2 Uhr nachm.** | 17° C. | 15° C. | 16° C. |

Die Luft am Waldboden ist also nur deshalb feuchter, weil die Temperaturen hier niedriger sind, und wir brauchen keine feuchten Ströme zu erzeugen, es genügt vollständig, wenn wir die direkte Sonnenstrahlung durch ein genügend dichtes Kronendach abhalten, und das wird allerdings durch den Wagnerschen Saumschlag erreicht. Ob sich übrigens selbst unmittelbar über dem Kronendach durch Verdunstung eine feuchte Luftschicht erhalten kann, möchte ich nach den in Baumkronen gewonnenen Werten stark bezweifeln.

Wir werden demnach den Wagnerschen Satz: „Die Hiebsrichtung bestimmt das Verhältnis zwischen Regenzufuhr und Austrocknung durch Sonne und Wind auf der Besamungsfläche" nur in Bezug auf die Austrocknung gelten lassen können, einen allgemein gültigen Einfluß auf die Regenzufuhr und die Wirkung des Windes aber bestreiten müssen.

Wäre der Einfluß der Regenzufuhr auf die natürliche Verjüngung wirklich so groß, wie Wagner annimmt, so müßten sich sowohl eine längere Reihe von niederschlagsreichen, trüben Jahren, als auch die Gegenden mit viel Regen und vorwiegend trübem Himmel durch hervorragende Naturbesamung auszeichnen. Das ist aber nach meinen Beobachtungen durchaus nicht der Fall.

Der Grund für die gute, oft geradezu ver-

blüffende Wirkung der Saumschläge mit überwiegend nördlicher Hiebsfront ist vielmehr neben den guten Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens und der Luft in der Strahlung des reflektierten Lichtes zu suchen, das von dem nach Süden abgedachten Jungwuchs unter einem günstigen Reflexionswinkel in den vorgelagerten Bestand geleitet wird und auf diese Weise vom energetischen Standpunkt aus die beste Verjüngungsform darstellt, die wir uns denken können.

Der Wagnersche Saumschlag schafft auf dem zuletzt freigestellten Jungwuchssaum einen Schattenstreifen, der nur durch das schwache diffuse Himmelslicht und das Reflexlicht erleuchtet wird. Der Bestandsrand wirft nämlich, im Gegensatz zum richtig zusammengesetzten Kronendach, das nach den vorhergegangenen Untersuchungen wie ein kompliziertes optisches System wirkt, einen geometrischen Schatten, wie ja auch jede, noch so durchsichtige Glaslinse nach einer Seite hin erleuchten, nach einer anderen zu schatten kann. Durch diesen Schattenstreifen hindurch strahlt nun das Reflexlicht in den nach Süden vorgelagerten Altbestand, und C. Wagner sagt selbst, daß die Ansamung nicht erst auf der Kahlfläche erscheint, sondern sich unter ziemlich geschlossenem Altholz erstreckt, 10 bis 20 Meter und mehr, „soweit das Licht reicht".

Die einzelnen Säume scheint Wagner ziemlich dunkel zu halten, denn es ist ihm aufgefallen, daß „da doch die günstigeren Befeuchtungsverhältnisse eher eine Steigerung der Graswüchsigkeit erwarten ließen, der Nordrand die Bodenverwilderung wesentlich verzögert. Meist sind es für die Verjüngung unschädliche Schattengewächse, die zögernd ankommen und neben dem Anflug den Innensaum bevölkern". Unter diesen Gewächsen nennt er auch Oxalis, während Gras und Unkräuter das Optimum ihres Gedeihens mehr im Außensaum zu finden scheinen. — Die Erklärung für diese Erscheinung ist leicht zu finden. Oxalis und andere ausgesprochene sogenannte Schattenpflanzen behalten, wie Stahl[1]) nachgewiesen hat, auch in der Sonne die Schwammparenchymstruktur ihrer Blätter bei, gedeihen in ihr deshalb nur kümmerlich oder gehen ganz ein. An sich ist also Oxalis auf schwaches Licht angewiesen, es ist aber auch besonders befähigt, mit geringer Helligkeit auszukommen. Schon die im Vergleich zu dem winzigen Pflänzchen gewaltige Blattfläche weist darauf hin. Sucht man dann aus der fixen Lichtlage der Blätter die Herkunft des Lichtes festzustellen, so findet man, daß es immer von oben kommt. Wie ich durch spektralphotometrische Messungen festgestellt habe, gedeiht Oxalis bei einer Kronenzusammensetzung, die nur noch geringe Spuren roter Lichtstrahlen durchläßt, es ist deshalb die zuverlässigste Leitpflanze zur Ermittlung des vom energetischen Standpunkte aus besten Schlußgrades. Es ist daher auch nicht verwunderlich, daß Gräser und andere Unkräuter, deren Blattorgane auf die schwache Bestrahlung von oben nicht eingerichtet sind, im Nordsaum keine Daseinsbedingungen finden.

Ein weiterer Beweis dafür, daß Wagner bei seinem Verfahren der Hauptsache nach auf von außen her in den Altbestand reflektiertes Licht angewiesen ist, findet sich in seinen Bemerkungen über Vorwüchse und Unterstand, die der Verjüngung hinderlich sind. Nicht nur unter dem Schirm des Altholzes, sondern selbst am Nordrand hat er die verzögerte Ansamung beobachtet. Ich kann dies nach meinen Erfahrungen nur bestätigen. Höhere Vorwuchshorste, die sich in der Nähe des Nordsaumes auf der von Altholz freien Jungwuchsfläche befinden, zeichnen ihre Umrisse sogar im nach Süden vorliegenden Bestande ab, indem die Fläche, der sie das seitlich reflektierte Licht entziehen, unbesamt bleibt.

Wenn nun dem reflektierten Lichte im mit der Hiebsfront nach Norden orientierten Saumschlag die Hauptrolle zufällt, so wird man doch festzustellen haben, wie weit die Reflexwirkung reicht und ob sie überhaupt stark genug ist, um mit ihr allein auszukommen. Nach meinen, unter ungefähr 53,3 ° n. Breite gesammelten Erfahrungen tut sie das bei reiner Nordrichtung der Hiebsfront nicht, und auch unter 49 ° n. Breite, wo C. Wagner seine Versuche angestellt hat, hat der streng nach Norden gerichtete Saum nur dann befriedigende Erfolge gehabt, wenn das Kronendach gelockert, daß heißt, noch etwas direktes Licht zugeführt worden ist. Wagner empfiehlt deshalb auch neuerdings wieder ganz besonders den Nord-Nordwest-Saum, dessen Vorzüge er aber m. E. nicht richtig begründet.

Die Intensität des reflektierten Sonnenlichtes ist, wie bereits erwähnt, von der Sonnenhöhe abhängig. Wie man in den Tropen mit reflektiertem Licht keine Saumverjüngungen ausführen kann, weil das Reflexlicht zwar stark ist, aber des ungünstigen Winkels wegen nicht weit genug in den Bestand hineinkommt, so ist auch nach Norden hin dadurch eine Grenze gegeben, daß die Sonnenstände dort zu niedrig sind, und deshalb das Licht zu geschwächt in den Bestand hineinfällt. Reicht aber das Reflexlicht nicht

[1]) E. Stahl: Ueber den Einfluß der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Bot. Zeitung. 1880. Nr. 51, und Ders.: Ueber den Einfluß des sonnigen und schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Zeitschrift für Naturwissenschaft. XVI. N. F. IX. 1. 2.

aus, so bleibt nichts übrig, als direktes Licht zuzuführen, und der Bedarf an diesem wird natürlich von Süden nach Norden zu wachsen.

Diese Zuführung kann entweder durch Lockerung des Kronenschlusses erfolgen, oder durch Drehung der Richtung des Saumes, denn durch letztere bewirkt man doch weiter nichts, als daß man die Sonne, die bei einer strengen nördlichen Orientierung der Hiebsfront von 6 Uhr vormittags bis dahin nachmittags in den vorgelagerten Altbestand seitlich nicht mehr hineinscheinen kann, länger und mit höherem Sonnenstand hineinläßt. Da sich die Erde in 24 Stunden einmal um ihre Achse dreht, in einer Stunde also um 15 Grad, so erreicht man bei einer Abweichung um 15 Grad nach Osten eine Verlängerung der Morgenbestrahlung um eine Stunde und dementsprechend eine Verkürzung am Nachmittag um die gleiche Zeit. Bei westlicher Drehung liegen die Verhältnisse umgekehrt. Ob nun die westliche oder östliche Abweichung besser ist, hängt von örtlichen Verhältnissen ab, keinesfalls aber ist C. Wagners Begründung der Vorzüge einer westlichen Drehung zutreffend. Grade in dem von mir verwalteten Reviere könnte ich für verschiedene Holzarten Saumschläge vorführen, die das Gegenteil zu beweisen scheinen. Ich halte es deshalb für gewagt, so lange wir über das Saumschlagverfahren so wenig Erfahrungen haben, schon allgemein gültige Regeln aufstellen zu wollen. Um aber die Erfahrungen, die wir ja, nachdem in den Preußischen Staatsforsten Versuche mit diesem Verfahren allgemein ausgeführt werden, in nicht allzu langer Zeit haben werden, da ein Hauptvorzug dieser Methode in ihrer schnellen Wirksamkeit besteht, auch richtig bewerten zu können, wird es nötig sein, daß bestimmte Gesichtspunkte beachtet werden, auf die ich hier hinweisen möchte.

Der reine Nordrand erhält in Deutschland wegen der hierfür auch in der Vegetationszeit nicht ausreichenden Sonnenhöhe und der dadurch bedingten großen Schattenlänge nicht genügend Reflexlicht. Lockerungen des Kronendaches über die Grenze hinaus, bei der Oxalis zu erscheinen beginnt, sind vom energetischen Standpunkt aus verfehlt, es bleibt demnach nur noch eine Drehung der Schlaggrenze übrig, deren Größe in gewissem Maße von der geographischen Breite, immer aber von der Hangneigung abhängig ist, während über die Himmelsrichtung, nach der die Drehung erfolgen soll, mehr die örtlichen Verhältnisse zu bestimmen haben.

Wäre die Erdbahn ein Kreis, auf dem sich die Erde mit gleichmäßiger Geschwindigkeit fortbewegte, dann würde es sehr einfach sein, die Sonnenhöhe für jeden Ort und Zeitpunkt des Jahres zu bestimmen. Da sie sich aber in einer schiefen Ekliptik mit ungleichmäßiger Geschwindigkeit fortbewegt, wird ihr Höhenwinkel ungleich geändert. Schon in dem verhältnismäßig schmalen Gebiet von 10 Breitengraden, auf das wir bisher unsere Berechnungen ausgedehnt haben, äußert sich der Einfluß der Erdbahn durch verschiedene Tageslängen und ungleich schnellen Anstieg der Sonne. Je nördlicher die Gegend, um so flacher ist die scheinbare Sonnenbahn, um so länger sind aber im Sommer auch die Tage. Die Sonne braucht also, um im Süden die größere Höhe zu erreichen, kürzere Zeit, als für die geringere im Norden, daher ändert sich auch die Schnelligkeit des Anstieges mit der Tageslänge.

Der Wert des An- und Abstieges der Sonne beträgt in runden Zahlen

| Am: Vom 21. März bis 23. September — Aufstieg | Abstieg | Unter einer geograph. Breite von: 47° | 50° | 53° | 56° |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Grade | | | |
| Von 6— 8a u. | 4—6p | 20,0—20,5 | 18,0—19,0 | 17,5—18 | 16,5 |
| „ 8—10a u. | 2—4p | 16,0—19,5 | 15,5—17,5 | 14,0—16,5 | 12,6—15,0 |
| „ 10—12m u. | 12—2p | 7,0—10,0 | 6,0— 9,0 | 5,5— 7,5 | 5,0— 6,5 |

Wenn wir demnach unter 47° nördl. Breite die Sonne durch Drehung der Schlagfront zwei Stunden länger in den Altbestand scheinen lassen, so bewirken wir hiermit eine Erhöhung des Sonnenstandes bis 8 Uhr vormittags am 21. März um 20,0°, am 21. Juni um 20,5°, während sich unter 56° n. Br. die Sonnenhöhe zu den gleichen Zeiten nur um 16,5° erhöhen würde. Diese Verschiedenheiten gleichen sich aber zu bestimmten Vor- und Nachmittagsstunden ziemlich aus, da die im Norden früh, aber flach ansteigende scheinbare Sonnenbahn die später beginnende, steilere südlicherer Breiten schneiden muß. So beträgt beispielsweise der Höhenwinkel der Sonne

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| unter: | 47° | 50° | 53° | 56° |
| | Grade | | | |
| am 21. Mai u. 21. Juli um 6 Uhr vor- und nachm. | 14,5 | 15,0 | 16,0 | 16,5 |
| 7 Uhr vorm. 5 Uhr nachm. | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| 8 Uhr vorm. 4 Uhr nachm. | 35,0 | 34,0 | 34,0 | 33,0 |
| | Stunden | | | |
| Die Tageslängen vor und nach 6 Uhr | 1,55 | 1,74 | 1,94 | 2,20 |

Am 21. Juni beträgt der Höhenwinkel der Sonne unter:

| | 47° | 50° | 53° | 56° |
|---|---|---|---|---|
| um 6 Uhr vorm. u. 6 Uhr nachm. | 17 | 18 | 18,5 | 19,5 |
| um 7 Uhr vorm. u. 5 Uhr nachm. | 27 | 27,5 | 27,5 | 28 |
| um 8 Uhr vorm. u. 4 Uhr nachm. | 37 | 37 | 36,5 | 36 |

Die Tageslänge beträgt vor 6 Uhr vorm. und nach 6 Uhr nachm.

| Stunden | | | |
|---|---|---|---|
| 1,85 | 2,08 | 2,35 | 2,66 |

Es findet also offenbar ein starker Ausgleich statt, da im Norden und Süden um 7 Uhr vorm. und 5 Uhr nachm. beinahe gleiche Sonnenhöhen vorhanden sind, trotzdem möchte ich nach meinen hiesigen Erfahrungen annehmen, daß eine Drehung der Schlagfront um 15 Grad keine vollständige Ergänzung des nicht ausreichenden Reflexlichtes schafft, daß man sie vielmehr im Norden Deutschlands wenigstens um 30 Grad drehen, die Sonne also 2 Stunden länger in den Bestand hineinscheinen lassen muß, um einen völligen Ersatz für die geringe Mittagshöhe zu haben. Wie sich hierdurch die Schatten- und Reflexverhältnisse gestalten, ist aus der Zeichnung auf Seite 233 unschwer zu erkennen. Jedenfalls aber wird es zweckmäßig sein, zur Ermittlung der günstigsten Richtung der Hiebsfront exakte Versuche anzustellen.

Wie wir durch Drehung der Hiebsfront die Höhe des größten Sonnenwinkels für die direkte Strahlung beliebig bestimmen können, so stehen wir bei Hanglagen einer Aenderung der Strahlungsintensität gegenüber, auf die wir keinen Einfluß haben. Nach dem Cosinusgesetz ist klar, daß eine Neigung der Einfallsebene nach der Sonne zu dieselbe Wirkung haben muß, als ob sich der Sonnenstand um den Neigungswinkel vergrößert hätte, während umgekehrt sich die Strahlenwirkung vermindert. Wenn man dies beachtet und den verschieden schnellen Anstieg der Sonne berücksichtigt, dann sind alle weiteren Regeln überflüssig, denn sobald wir erst wissen, bis zu welchen Höhenwinkel wir die direkte Strahlung brauchen, bedarf es nur einer einfachen Rechnung, um auch für Hänge jeder Neigung die richtige Drehung der Schlagfront zu finden. Aber auch hier wird es sich empfehlen, exakte Versuche anzustellen, besonders aber den Neigungswinkel und die Richtung der Neigung mit einiger Genauigkeit zu ermitteln. Zu diesem Zwecke kann man, in Ermangelung eines Instrumentes zum Messen der Vertikalwinkel, jeden Gefällmesser gebrauchen, da die Tangenten der Neigungswinkel gleich den Gefällprozenten sind. Einem Neigungswinkel von 10° entspricht ein Gefäll von 17,633 %, und beim Fehlen trigonometrischer Tafeln kann man mit einer für diese Zwecke vollständig ausreichenden Genauigkeit nach dieser Zahl die Werte größerer oder kleinerer Winkel leicht berechnen, da das Gefäll mit ab- oder zunehmenden Neigungswinkel in gleichem Verhältnis fällt oder steigt.

C. Wagner fordert als wichtigstes Hilfsmittel des rationellen Forstbetriebes einen guten Kompaß mit wenigstens 5—6 cm langer Nadel, um die magnetische Deklination berücksichtigen zu können. Das würde wieder die Kenntnis des Wertes der Deklination voraussetzen, die schon in Deutschland sehr verschieden ist und sich noch dazu jährlich um etwa 0,1° ändert. Viel sicherer kommt man aber ohne Instrument mit einer richtig gehenden Uhr zum Ziele, wenn man aus der nach der mitteleuropäischen Zeit leicht zu berechnenden Ortszeit und der sogenannten Zeitgleichung, die man in vielen Kalendern findet, die Sonnenzeit ermittelt. Der Schatten eines senkrecht stehenden Stabes, oder noch genauer, eines Lotes gibt dann die gewünschte Richtung der Schlagfront an. Wird größere Genauigkeit gefordert, so kann man die Zeitgleichung auch aus dem Nautischen Jahrbuch[1]) entnehmen, das zum billigen Preise von 1,5 Mk. käuflich ist. Zur

[1]) Nautisches Jahrbuch oder Ephemeriden und Tafeln. Herausgegeben vom Reichsamt des Innern. Für 1913: Berlin 1910.

Berechnung von Sonnenhöhen und Tageslängen ist es ohnehin unentbehrlich. Da die durch die Schwankungen der Schiefe der Ekliptik und Präzession hervorgerufenen Aenderungen sehr gering sind, bleibt eine Ausgabe für unsere Zwecke auf eine lange Reihe von Jahren brauchbar. Für alle forstlichen Zwecke, bei denen es sich um das Messen von horizontalen und vertikalen Winkeln handelt, ist auch das „Taschen-Universalinstrument nach Brunton" sehr zu empfehlen, das auch als einfaches Nivellierinstrument und Gefällmesser dient und von der Firma R. Cueß in Steglitz hergestellt wird. Seine Kleinheit, das geringe Gewicht von nur 0,32 kg und seine verhältnismäßig große Genauigkeit machen es besonders für das Gebirge wertvoll.

Die Frage, ob die Drehung der Schlagfront nach Westen oder nach Osten erfolgen soll, ist lediglich von örtlichen Verhältnissen abhängig. C. Wagner, der unter dem Banne seiner Regenhypothese steht, gibt natürlich der westlichen Richtung den Vorzug und will schon bei einer geringen Drehung von nur 10° nach Osten eine nicht unbeträchtliche, an vielen Orten sichtbar hervortretende Verschlechterung der Keimungs- und Wuchsbedingungen der jungen Pflänzchen beobachtet haben. Nach meinen hiesigen Erfahrungen trifft das nicht zu. Die Gründe, die Wagner für die Minderwertigkeit des nach Osten gedrehten Randes anführt, sind auch, wie wir bald sehen werden, durchaus hinfällig.

Unter 49°, der geographischen Breite, unter der Wagner seine Versuche angestellt hat, bedeutet eine Drehung um 10° bei einer Verlängerung der direkten Bestrahlung um nur 40 Minuten eine Erhöhung des höchsten Sonnenstandes gegenüber dem um 6 Uhr vorhandenen um höchstens rd. 6,6°. Hierdurch kann aber ein zu frühes Verzehren des Taues nicht eingetreten sein. Welcher Hang der trockenere ist, der West- oder der Osthang, darüber ist man sich eigentlich in der Praxis längst einig, und die Erfahrung, daß der Osthang unter sonst gleichen Verhältnissen frischer ist, wird auch durch wissenschaftliche Untersuchungen gestützt.

Nach Dorno (a. a. O.) beträgt zwar die Strahlung, die vertikale Flächen bei klarer Sonne in den Monaten März-August erhalten, für die Ostseite von 6—7 Uhr vorm. 88, von 7—8 106 Grammkalorien, die der Westseite von 4—5 nachm. 102 und von 5—6 Uhr nachm. 57 Grammkalorien, die Westseite scheint demnach günstiger zu sein, zumal die direkte Strahlung nachmittags durch Wolken mehr geschwächt wird, es darf aber nicht vergessen werden, daß nachmittags die relative Luftfeuchtigkeit auch durchschnittlich viel kleiner ist, als am frühen Vormittag.

Nach Mohn[1]) ist der Gang der Luftfeuchtigkeit fast überall auf der Erde ähnlich, nur die Amplitude hat an verschiedenen Orten eine verschiedene Größe. Die relative Luftfeuchtigkeit ist, wie wir ja aus den Zahlen auf Seite 235 ersehen haben, am Morgen am größten, nachmittags am kleinsten, weil die Temperaturen in der Regel vormittags niedriger sind, als am Nachmittag. Vom niedrigsten Wert um 2—3 Uhr steigt sie im Sommer bis 6 Uhr nachm. durchschnittlich nur wenig, und der Wert um 6 Uhr nachm. ist meist dem Mittagswert gleich. Da aber die Verdunstungsgröße durch die relative Luftfeuchtigkeit stark beeinflußt wird, setzen wir bei einer Drehung nach Westen die empfindlichen Jungwüchse gerade zur Zeit der stärksten Transpiration der direkten Sonnenbestrahlung aus, während sie von dieser durch eine Ostdrehung bei großer relativer Luftfeuchtigkeit und geringer Transpiration getroffen werden.

Auch das, was C. Wagner über die Tauverhältnisse sagt, ist nicht zutreffend, und keineswegs hat da der Westrand vor dem Ostrand einen Vorzug. Wenn man die Schlagfront um 30 Grad nach Osten dreht, sie also gegen Nord-Nordosten stellt, so verlängert man allerdings morgens die direkte Strahlung um 2 Stunden, verkürzt sie aber nachmittags um die gleiche Zeit. Da die halbe Tageslänge aber nur in Breiten, die nördlicher als 50° liegen, vom 21. Mai bis 21. Juli etwas größer als 8 Stunden ist, so sind die Bedingungen für die Taubildung gerade am N-N-Ostrand die denkbar günstigsten, am N-N-Westrand aber am schlechtesten.

Was C. Wagner ferner über das Verbrühen junger Triebe und Keimlinge nach Spätfrösten und das Herausziehen einjähriger Pflanzen bei Winterfrost auf der Ostseite sagt, ist bei N-N-Osträndern schon der geringen Höhe der Sonne wegen, die sie bis 8 Uhr vorm. erreichen kann, ausgeschlossen. Tatsächlich beträgt auch die stündliche Strahlung in den Monaten März bis Mai von 6—7 Uhr vorm. nur 24, von 7—8 Uhr 42 Grammkalorien (Dorno, a. a. O.).

Wollte man der herrschenden Regenrichtung wirklich einen so entscheidenden Einfluß auf die Schlagrichtung einräumen, dann dürfte man auch nach C. Wagner in Norddeutschland der N-N-Westrichtung den Vorzug nicht geben, denn nach dessen Angaben überwiegen hier die West- und N-N-West-Stürme und -Winde. Luftruhe

[1]) H. Mohn: Grundzüge der Meteorologie. Berlin 1898.

im Saumschlage ist aber nach C. Wagner eine der Hauptbedingungen für das Gelingen der Verjüngung.

Wie bedenklich es übrigens ist, auf eine, selbst aus größeren meteorologischen Werken abgeleitete Regenrichtung waldbauliche Grundsätze aufzubauen, ist wieder leicht aus den Beobachtungsergebnissen der forstlich-meteorologischen Stationen zu beweisen. Ich benutze wieder die Beobachtungen aus den Jahren 1881 bis 1890 (a. a. O.), und zwar die Tabellen, in denen der jemalige stärkste Tagesniederschlag jedes einzelnen Monats mit den dabei herrschenden Windrichtungen angegeben ist. Berücksichtigt habe ich wieder die Monate April bis einschl. September. Zum Vergleich habe ich für Südwestdeutschland die Station Neumath gewählt, das unter 49 ° n. Breite und 7,3 ° östl. Länge belegen ist und eine Höhe von 353 m über NN hat. Als mittlere Station eignete sich besonders Eberswalde unter beinahe 53 ° n. Breite und 14 ° östl. Länge, als nordöstlichste Fritzen mit fast 55 ° n. Breite und 20 ° östl. Länge. Ihrer geringen Meereshöhe wegen sind die beiden letzten Stationen als zur Ebene gehörig zu betrachten.

Aus den Beobachtungsergebnissen geht zunächst hervor, daß nur ein geringer Teil der Niederschläge bei einheitlicher Windrichtung gefallen ist, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle hat eine mehr oder weniger starke Drehung des Windes während des Regens stattgefunden. Es war dies auch nicht anders zu erwarten, und schon aus diesem Grunde muß es als verfehlt bezeichnet werden, wenn C. Wagner sein System auf eine einheitliche Regenrichtung aufbaut.

Es ist ein allgemein bekanntes und durch die Wetterkarten jederzeit leicht zu bestätigendes Gesetz, daß die durch Luftdruckminima erzeugten Winde sich auf der nördlichen Halbkugel der Uhrzeigerrichtung entgegengesetzt in das Zentrum des Minimums bewegen. Hieraus folgt, daß sich an den Orten, die vom Zentrum des Wirbels getroffen werden, der Wind direkt umkehren muß, wenn dessen Durchgang erfolgt ist, während er, wenn das Zentrum auf der rechten Seite des Ortes vorbeigeht, sich von Südost über Ost nach Norden dreht. Geht aber das Zentrum auf der linken Seite vorbei, so daß der Ort von der rechten Seite des Wirbels berührt wird, so dreht sich der Wind von Süd über West nach Nordwest. Solche starke Drehungen finden allerdings nur statt, wenn das Wirbelzentrum nahe am Beobachtungsorte vorbei geht, die Isobaren konzentrische Kreise bilden, und das Zentrum sich auf einer geradlinigen Bahn bewegt; je größer aber die Entfernung ist, um so schwächer ist auch die Drehung. Da die meisten Wirbel auf der nördlichen Halbkugel von Westen nach Osten wandern, und zwar meist so nördlich, daß Deutschland von deren rechten Seite berührt wird, so drehen sich auch die meisten Winde beim Durchgang von Süd über West nach Nordwest, also mit der Sonne (Doves Drehungsgesetz).

Dies wurde auch durch die Beobachtungen auf den forstlich-meteorologischen Stationen bestätigt. Von den monatlich stärksten Niederschlägen in 24 Stunden sind nämlich gefallen:

| | Neumath | Eberswalde | Fritzen |
|---|---|---|---|
| Bei NNO- bis SSO-Winden | 18% | 36% | 43% |
| Bei Südwinden | 19 „ | . | . |
| Bei SSW- bis NNW-Winden | 55 „ | 45 „ | 43 „ |
| Davon ohne Drehung | 30 „ | 41 „ | 28 „ |
| Bei Windstille | . | 15 „ | . |
| Reine Südwestwinde hatten | 23 „ | 7 „ | 11 „ |

Aus diesen wenigen Zahlen ergibt sich schon, daß es zu Fehlschlüssen führen muß, wenn man auf Beobachtungen, die in Süddeutschland gewonnen sind, und auch da nur für ein kleines Gebiet Geltung haben können, ein System aufbauen will, das allgemeine Anwendung finden soll.

Die Regenrichtung wird also, wenn keine Windbruchsgefahr vorliegt, für Norddeutschland völlig gleichgültig sein können, und es wird hier bei der Wahl der Himmelsrichtung, nach der man die Schlagfront drehen will, lediglich davon abhängen, wie man die bereits besprochenen Verschiedenheiten der Ost- und Westseiten zu bewerten hat. Nach meinen Erfahrungen, die ich bei verschiedenen Holzarten gesammelt habe, kommt es hier mehr auf den Grad der Drehung, als auf die Himmelsrichtung an, der reine Nordrand aber ist ohne Kronenlockerung vollständig unzulänglich.

Um diese Erfahrungen zu begründen, muß ich anführen, daß im hiesigen Revier im Jahre 1877 nicht weniger als 420 ha meist mehr als 140 Jahre alte Buchenbestände und 43 ha 150

bis 180 Jahre alte Eichen der zusammengefaßten I. und II. Periode überwiesen wurden. Von diesen sind alle, deren Verjüngung auf Eiche und Buche erstrebt wurde, trotz des hohen Alters und der Großflächenwirtschaft in den folgenden 30 Jahren natürlich verjüngt worden und haben wüchsige bis vorzügliche Jungwüchse gegeben. Bei der im Jahre 1907 erfolgten Aufstellung des neuen Betriebsplanes waren von ihnen nur noch etwas über 3 ha Eichen und 53 ha Buchenbestände übrig geblieben, auf denen eine Laubholznachzucht auf natürlichem Wege nicht erfolgreich, aber auch nicht erwünscht gewesen war, weil der Boden für anspruchsvollere Holzarten zu schwach ist. Diese Flächen blieben, da mit Lichten und Räumen der Einschlag schon mehr als erfüllt wurde, zunächst unberührt, bis auch sie an die Reihe kommen konnten. Meist waren es größere Flächen, die sich durch schlechteren Boden scharf abgrenzten, wie ja im Gebiete der Endmoräne schroffer Wechsel in der Bodengüte Regel ist. In ihnen hat sich nun, sobald durch Räumung benachbarter Verjüngungen die Bedingungen des NNO- oder NNW-Säume gegeben waren, oft sogar auf den schlechtesten Bodenstellen ein hier ganz unerwünschter und so dichter Jungwuchs eingefunden und ohne Pflege erhalten, daß dort die beabsichtigte künstliche Verjüngung auf Fichte unterbleiben muß. Bei Fichten hat der Wind durch Wurf einiger Randstämme, bei Esche ein breiter Wegeaufhieb die Saumstellung verursacht, bei einem Horst älterer Chamäcyparis lawsoniana sogar eine Läuterung, die nördlich vorstehende Buchen- und Fichtenrandstämme an einem breiten Wege entnahm; in allen diesen Fällen hat sich aber bald reichlich Naturverjüngung eingefunden.

Das Verfahren ist also sicher und führt oft zu rascher Besamung, wo alle anderen Mittel, wie auch Bodenverwundung, erfolglos blieben. Es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß ihm in Preußen an maßgebender Stelle die gebührende Beachtung beigelegt worden ist. Ich möchte aber gerade hier, wo wir am Anfange von Versuchen stehen, deren Ergebnisse für unsere Wirtschaft von großer Bedeutung sein können, an die Abschiedsworte erinnern, mit denen der berühmte Arzt und Kliniker Ernst von Leyden seine Lehrtätigkeit beschlossen hat, daß nämlich „Wissenschaft und Beobachtung sich gleich stehen, aber freilich nur diejenige Beobachtung, welche durch den wissenschaftlichen Geist auch wirklich kritisiert ist. Denn die Beobachtung, die keine Kritik hat, ist die eines Kurpfuschers.“ Wir werden deshalb alle Erfolge und Mißerfolge einer strengen, voraussetzungslosen Kritik unterziehen und uns vor allen Dingen davor hüten müssen, aus Einzelbeobachtungen Schlüsse zu ziehen, um sie zu verallgemeinern.

Mancher Leser der C. Wagnerschen Schriften, besonders der letzten, die das System des Blendersaumschlages behandelt, wird wohl erwartet haben, in ihnen Angaben darüber zu finden, wie breit die Säume sein sollen, wie weit sich ihre Wirkung erstreckt, usw. Wagner vermeidet es peinlichst, hier etwas zu verraten. Wenn man auch nach den Erfahrungen, die er mit der Kritik der I. Auflage seiner „Räumlichen Ordnung“ gemacht hat, seine Zurückhaltung etwas verstehen kann, so hätte man von einem „System“ doch wenigstens soviel positive Angaben erwarten müssen, daß man es auch anderswo anwenden kann, ohne auf das Herumprobieren angewiesen zu sein. Wenigstens die im Versuchsrevier gewonnenen Erfahrungen hätten zahlenmäßig belegt werden müssen. Ich möchte deshalb aus den hiesigen Erfahrungen, die sich, wie ich ausdrücklich hervorheben muß, nicht auf systematische Versuche, sondern auf zufällig entstandene Saumschläge stützen, sowie aus den vorhergegangenen theoretischen Betrachtungen einige Regeln aufstellen, die bei Einleitung von Versuchen zum Anhalt dienen können.

Der Blendersaumschlag bezw. der Saumschlag mit überwiegend nördlicher Hiebsfront beruht der Hauptsache nach auf der Wirkung des reflektierten Lichtes. Hieraus folgt:

1. Man darf dem Licht den Eingang in den südlich vorgelagerten Bestand nicht verwehren. Es sind deshalb, wie auch C. Wagner vorschreibt, bei neuen Anhieben die Randbäume, die meist stärker und tiefer beastet sind, zu beseitigen. Aus dem gleichen Grunde dürfen auch höhere Vorwuchshorste, besonders die nach dem Außenrande zu und dicht an diesem auf der Jungwuchsfläche befindlichen, nicht stehen bleiben.

2. Bei reinem Nordsaum muß der Kronenschluß gelockert werden, bei einer Drehung um 30° nach Ost oder West ist das hier, unter 53.3° n. Breite nicht nötig. Reine Nordsäume sind bisher hier ohne Besamung geblieben. Vom energetischen Standpunkt aus ist die Drehung der Lockerung vorzuziehen.

3. Der zu verjüngende Bestand muß auch wirklich verjüngungsbereit sein. Da dieser Zustand durch die Bodenflora (Oxalis, Asperula) angezeigt wird, die Kronenstellung, die ihn herbeiführt, auch noch die vollkommenste Ausnutzung der Sonnenenergie bewirkt, wird eine stän-

dige Bereitschaft zur Verjüngung in allen älteren Beständen anzustreben sein.

4. Richtung und Größe der Drehung müssen für jeden einzelnen Fall bestimmt werden. Maßgebend sind außer den Verschiedenheiten der Ost- und Westseiten etwaige Hanglagen. Jeder einzelne Grad der Neigung wirkt so, als ob die Sonnenhöhe um ihn vermehrt oder vermindert worden wäre. Der Einfluß der geographischen Breite auf den Grad der Drehung ist noch festzustellen.

5. Je stärker die Abweichung der Hiebsfront nach Osten oder Westen ist, um so länger und stärker scheint die Sonne in den zu verjüngenden Bestand, um so mehr muß man also auch auf die günstige Wirkung des Nordsaumes verzichten. Bei einer Drehung um 30 ° haben sich hier nachteilige Folgen der direkten Sonnenstrahlung noch nicht eingestellt, die Breite des auf diese Weise verjüngten Streifens betrug aber hierbei bis zu 70 Meter, die Verjüngung selbst erfolgte in wenigen Jahren.

6. Die Breite des ersten Aufhiebes ist von der durch die geographische Breite bedingten Schattenlänge abhängig. Sie wird voraussichtlich größer sein müssen, als der Zehnuhrschatten des nach Süden vorgelagerten Bestandes. Breiten von 5 (10) Metern, wie sie C. Wagner angibt, halte ich aus theoretischen Gründen für zu gering.

Ich möchte diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne auf die zahllosen Angriffe auf die Großflächenwirtschaft einzugehen, die C. Wagner für notwendig befunden hat, um seinem Verfahren den erforderlichen Hintergrund zu geben. Ich halte dies für eine nicht recht glücklich gewählte Methode. Er beweist damit auch nur, daß er, was ich ihm ja auch an anderer Stelle wiederholt nachgewiesen habe, die norddeutschen Verhältnisse garnicht kennt. Vielleicht tragen meine Ausführungen über den Einfluß der geographischen Breite auf die Massenproduktion dazu bei, manchem süddeutschen Berufsgenossen ein gerechteres Urteil über die norddeutsche Forstwirtschaft zu ermöglichen. Wenn, wie ich theoretisch berechnet habe, die Massenleistung der Sonnenenergie beim Vorschreiten nach Norden von Breitengrad zu Breitengrad (mit 4 % beginnend, bis zu 7 % steigend) abnimmt, ein Verhältnis, das sich nach den tatsächlichen Ergebnissen noch ungünstiger stellt, so folgt doch daraus, daß es nicht unserer Rückständigkeit zugeschrieben werden kann, wenn wir mit unseren Erträgen hinter denen Süddeutschlands zurückbleiben. Wir wirtschaften auch in vielen anderen Beziehungen ungünstiger. Großen Landstrichen fehlen noch Eisenbahnen, ja selbst befestigte Wege. Es ist also gerade das „ökonomische Prinzip", das daran Schuld trägt, daß wir in Norddeutschland so große Reviere haben, und es ist in vielen Fällen nicht schwer, Beziehungen zwischen der Größe der Reviere und ihrer geographischen Breite zu finden. Die Verwaltungskosten eines Revieres müssen doch wenigstens im Durchschnitt zu seinen Einnahmen in einem angemessenen Verhältnis stehen. Dazu kommen noch unzählige andere Faktoren, die in Süddeutschland vollständig unbekannt zu sein scheinen. Allein die Aufforstungen der Oedländereien, die jährlich Millionen kosten, schaffen Großflächenwirtschaften, die auch die Wagnerschen Blendersaumschläge in Zukunft nicht werden heilen können. Auch Weise macht im forstwissenschaftlichen Zentralblatt (Dezemberheft 1912) in dem sehr beachtenswerten Artikel „Zurück zur Natur?" darauf aufmerksam, daß weite Kreise auch nicht eine Ahnung mehr davon haben, wie der Waldzustand früher gewesen ist, und, daß es Preußen nicht zuletzt dem vielgeschmähten Fachwerk und der Großflächenwirtschaft verdankt, wenn sich an Stelle der ungeheuren Blößen und elenden Bestände, die vor 100 Jahren weite Strecken bedeckten, ertragsreiche Wälder befinden.

Für uns hat demnach der Wagnersche Saumschlag lediglich Interesse als Verjüngungsmaßregel, und wenn er als solche die auf ihn gesetzten Hoffnungen erfüllt, wollen wir auch gern die durch ihn geschaffene räumliche Ordnung mit in Kauf nehmen, nicht als etwas, was wir erstrebt haben, sondern als eine Nebenerscheinung mit der wir uns abfinden müssen.

---

## Ueber die Massenermittelung ganzer Bestände für Zwecke der Forsteinrichtung.

Von Oberförsterkandidat **Krebs** in Hahnstätten.

Unter den verschiedenen Massenermittelungsmethoden nimmt die stammweise Aufnahme der Bestände den Hauptanteil. Ihre Anwendung ist zeitraubend und kostspielig, und wenn man die auf Grund dieser Methode herausgerechneten Massen mit den wirklichen Hiebsergebnissen vergleicht, so finden sich häufig derartig verblüffende Differenzen, die einem doch zu denken geben sollten. Zum mindesten kann man zu so wenig verläßlichen Ergebnissen auch billiger und bequemer gelangen. Es finden sich nach den Arbeiten des gleichen Taxators Unterschiede von ± 1 bis 50 %. Gerade diese häufig sehr genaue Uebereinstimmung der Kluppresultate mit den wirklichen Hiebsergebnissen einer-

*seits und deren mindestens ebenso häufige riesige Abweichung von diesen andererseits, ist der klarste Beweis für die Unzuverlässigkeit der ganzen Methode.*

Die Masse eines *normalen* Bestandes festzustellen ist wahrlich kein großes Kunststück. Man kommt hier bei der Anwendung aller Methoden meist auf gleich brauchbare Resultate. Für diese Bestände sehen denn auch die meisten Forsteinrichtungs-Instruktionen von einer stammweisen Aufnahme ab. Es genügen hier Probeflächen oder Schätzungen nach Ertragstafeln. Dagegen wird für nicht ganz normale Bestände fast ausnahmslos stammweise Aufnahme verlangt, die die wichtigste Unterlage für die Massenberechnung liefert. Deren bedeutsamster Faktor ist — wie alle Lehrbücher über Forsteinrichtung ausdrücklich betonen — *die Stammgrundfläche*: das Ergebnis der Kluppierung. Die Höhe soll erst in zweiter Linie in Betracht kommen. *Theoretisch ist dieser Lehrsatz selbstverständlich unumstößlich, praktisch allerdings erfolgreich anfechtbar.* Denn die Ermittlung der Stammgrundfläche durch Kluppierung ist im allgemeinen ziemlich zuverlässig, die der Höhe aber durchaus unzuverlässig. Natürlich ist ihre Messung an sich nichts Schwieriges, aber ihre Anpassung an die verschiedenen Stärkeklassen ist ein äußerst fragwürdiges Beginnen, das sich bei sehr ungleichmäßigen Beständen fast bis zur Lächerlichkeit steigern kann. In solchen Beständen bedarf es keiner großen Mühe, folgende zwei Stammtypen friedlich nebeneinander zu entdecken: der eine Stamm hat bei 30 cm Durchmesser 20 m Höhe, der andere bei 20 cm Durchmesser 30 m Höhe. Selbst dieses krasse Beispiel gehört keineswegs zu den Ausnahmen; weniger grundverschiedene Stammtypen aber bilden in etwas bunten Beständen fast die Regel. Abgesehen von den durch die Aufarbeitung, Messung und Verrechnung des eingeschlagenen Holzes bedingten Differenzen (10—16 %), bleibt nichts anderes übrig, als für die erheblichen Unterschiede zwischen den berechneten Ansätzen und den wirklichen Ergebnissen in der Hauptsache *die Höhe* verantwortlich zu machen. *Für ihre gerechtere Anpassung an die einzelnen Stärkestufen* sind uns erfolgreiche Mittel leider nicht gegeben. Denn eine gesonderte Aufnahme der verschiedenen Standortsklassen würde kaum zu wesentlich zuverlässigeren Ergebnissen führen, da in dieser sonst sehr natürlichen Methode — namentlich bei schwierigem Gelände — wieder andere Fehlermöglichkeiten lauernd schlummern. Man wird sie in den meisten Fällen nicht ungestraft wecken und lasse sie besser ungeschoren.

Im Gegensatz zu dem recht fragwürdigen Höhenfaktor steht der Stammgrundflächenfaktor. Während wir jenen trotz aller Sorgfalt nur sehr unnatürlich verwerten können[1]), ist dieser ziemlich zuverlässig festzustellen. Zur Ermittelung der Stammgrundfläche erfolgt die Messung der Durchmesser mittels der Kluppe in 1,3 m Höhe vom Erdboden. Dieser sogen. „Brusthöhe" wird nun allgemein eine Bedeutung beigelegt, die ihr wahrlich nicht gebührt. Besonders haben unter ihr die kluppenden Arbeiter zu leiden, die sehr häufig auf die Handhabung der Kluppe in dieser für sie sehr unbequemen Höhe aufmerksam gemacht werden müssen. Dadurch nun wird der Kluppführer ebenso häufig von seiner Tätigkeit abgelenkt und manch ein Stamm verdankt diesem Umstande seine Abwesenheit im Manual. Umgekehrt werden wieder andere Stammstärken gehört, „die nicht da sind". Jeder erfahrene Kluppführer wird die Belanglosigkeit der peinlichst geforderten Brusthöhenmessung längst erkannt haben und die Arbeiter ruhig in einer bequemeren Höhe hantieren lassen. Für solche aber, die sich für die Brusthöhe in die Brust werfen und absolut nichts über sie kommen lassen wollen (in den meisten Fällen werden diese Brusthöhenfanatiker nie oder nur sehr selten das Manual *selbst* geführt haben), mögen folgende Zahlen dienen: (Siehe Tabelle auf Seite 244.)

Auf der Versuchsfläche von 1 ha Größe stehen reine, meist wüchsige 90—110jährige Buchen von größtenteils normaler Form, soweit das bei der Buche überhaupt möglich ist. Das Gelände ist sanft geneigt, so daß im ganzen selten normale Verhältnisse vorliegen.

Die Fläche wurde fünfmal gekluppt und zwar:

| | | |
|---|---|---|
| **Spalte** | **I.** | **von 2 zu 2 cm in 1,3 m Höhe** |
| **„** | **II.** | **desgl.** |
| **„** | **III.** | **von 2 zu 2 cm in 1,1 m Höhe** |
| **„** | **IV.** | **„ 4 „ 4 „ „ 1,3 „ „** |
| **„** | **V.** | **„ 4 „ 4 „ „ 1,1 „ „** |

Der *größere* Unterschied in den Ergebnissen der zweimaligen Kluppierung unter *gleichen* Bedingungen (Spalte I und II) gegenüber der Kluppierung in 1,3 m bezw. 1,1 m Höhe (Spalte I und III) dürfte nicht gerade zum Ansehen der Methode des Kluppierens beitragen. Besonders unter Berücksichtigung der ungewöhnlich günstigen Gelände- und Bestandsverhältnisse.

Trotzdem und auch trotz besonderer Sorgfalt meinerseits und der Arbeiter wurden bei der

[1]) Auf dem Papier nehmen die Höhen rücksichtslos schematisch mit dem Durchmesser zu!

| Durchmesser cm | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| | Stammzahl | | | | |
| 12 | 8 | 3 | 2 | 4 | 8 |
| 14 | 10 | 7 | 7 | | |
| 16 | 20 | 16 | 19 | 37 | 38 |
| 18 | 32 | 22 | 27 | | |
| 20 | 38 | 44 | 37 | 67 | 64 |
| 22 | 41 | 40 | 46 | | |
| 24 | 48 | 46 | 51 | 107 | 104 |
| 26 | 36 | 56 | 44 | | |
| 28 | 60 | 34 | 43 | 91 | 95 |
| 30 | 44 | 54 | 49 | | |
| 32 | 30 | 39 | 38 | 72 | 71 |
| 34 | 26 | 30 | 30 | | |
| 36 | 27 | 18 | 16 | 47 | 44 |
| 38 | 11 | 17 | 20 | | |
| 40 | 10 | 15 | 7 | 16 | 19 |
| 42 | 6 | 7 | 6 | | |
| 44 | 6 | 2 | 6 | 10 | 13 |
| 46 | 4 | 5 | 8 | | |
| 48 | 1 | | 2 | 4 | 3 |
| 50 | 2 | | 2 | | |
| 52 | | | | 2 | 2 |
| 54 | 2 | 2 | 1 | | |
| 56 | 2 | 2 | 8 | 2 | 3 |
| 58 | | | | | |
| 60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 460 | 460 | 460 | 460 | 460 |
| Stammgrundfl. □ m | 29,287 | 29,735 | 29,671 | 29,369 | 29,908 |

jedesmaligen Kluppierung des Bestandes 9, 16, 13, 10 und 11 Stämme ausgelassen, also rund 2 bis 4 % (in der Zusammenstellung ist diese Differenz fortgefallen, da bei der wiederholten Kluppierung die ausgelassenen Stämme gefunden und entsprechend nachgetragen worden sind). Die große Praxis wird natürlich mit höheren Prozenten rechnen müssen.

Aus der Gegenüberstellung der Kluppierungsergebnisse in 1,3 m Höhe — einer für die meisten Arbeiter sehr unbequemen Höhe — oder in 1,1 m Höhe — einer die Handhabung der Kluppe wesentlich erleichternden Höhe — ist klar genug ersichtlich, daß diese geringen Unterschiede keinen nennenswerten Einfluß auf die Massenermittlung auszuüben vermögen. Zum mindesten werden diese belanglosen Unterschiede aufgewogen durch die infolge der häufigen Ablenkung des Kluppführers bedingten Fehler.

Hiermit will ich nun nicht für die Beseitigung der Brusthöhenmessung und ihren Ersatz durch die bequemere Höhe in 1,1 m vom Erdboden eintreten. Ich habe nur die bislang stark übertriebene Bedeutung der Brusthöhe genügend beleuchten wollen. Man möge daher die Arbeiter nicht unnötig schikanieren. Der Erfolg ist sehr zweifelhaft.

Die stammweise Aufnahme der Bestände mit ihrer komplizierten Berechnung täuscht nur einen hohen Genauigkeitsgrad vor, auf den sich kühn der Abnutzungssatz aufbaut, um am Ende der Periode auf Grund einer vergleichenden Statistik meist einen recht erbärmlichen Eindruck zu hinterlassen. Es wäre an der Zeit, daß die Kluppierung als Regel der verschiedenen Massenermittlungsmethoden ihre bisher führende Rolle lediglich mit einer Ausnahmestellung vertauschte. Ihre Anwendung sollte sich möglichst nur auf stark gelichtete Bestände mit ziemlich normalen Standortsverhältnissen beschränken (für die Ertragsbestimmung geschlossener Bestände dieser Art geben uns die Ertragstafeln genügenden Anhalt), sowie Altholzreste und einzelne Stämme.

Für die Schätzung der Massen besonders flächenweise noch nicht angehauener, namentlich ungleichwüchsiger oder noch junger Bestände sollten Bestandsertragstafeln auf Grund von Hiebsergebnissen dienen. Die Bestandsertragstafel (B. E. T.) hat die Natur einer Lokalertragstafel und umfaßt Gebiete annähernd gleichartigen geologischen, klimatischen und physischen Charakters. Sie enthält in der Hauptsache eine peinlich genaue Bestandes- und Bodenbeschreibung mit den dazu gehörigen zahlenmäßig auszudrückenden Faktoren. Dann die angefallenen Holzmassen nebst Beschreibung der Fällung nach Art und Zeitdauer sowie sonstige Bemerkungen von Belang.

(Siehe Tabelle auf Seite 245.)

Diese Beispiele mögen zur Orientierung genügen. Die einzelnen Spalten werden natürlich nur ausgefüllt, soweit die betreffenden Unterlagen unbedingt zuverlässig sind. Eine weitere Kennzeichnung des Bestandes nach Mischungsverhältnis, Zuwachs usw. wird zweckmäßig unterlassen, da diese Faktoren zu sehr individueller Beurteilung unterworfen sind und dadurch vielfach nur Verwirrung anzurichten vermögen. Bei ungleichwüchsigen Beständen wird auch die Angabe der Mittelhöhe besser fortbleiben. Der Hauptwert ist auf eine möglichst eingehende wörtliche Beschreibung von Bestand und Boden zu legen. Sie gibt jedenfalls ein klareres Bild als die zahlenmäßige Ausdrucksform der betreffenden Faktoren.

Die einzelnen Bestände sind nun getrennt nach Holzart, Alter und Bonität bezw. Massengehalt aufzuführen. Hat man von jeder Holzart Hunderte von Beständen zur Auswahl, so

| Flächeninhalt nach Altersklassen: I über 100 jährig | II 81—100 jährig | III 61— 80 jährig | IV 41— 60 jährig | V 21— 40 jährig | VI 1— 20 jährig | Beschreibung des Bestandes: Herrschende Holzart | | Durchschnittsalter | Vollbestand | Mittelhöhe m | Beschreibung des Bodens: Meereshöhe m | | Klasse | Ertrag: Holzart | Derbholz im ganzen fm | Derbholz je ha fm | Reisig im ganzen fm | Reisig je ha fm | Durchforstung (Derbholz) fm | Bemerkungen: Hiebsfläche ha | Hiebsdauer Jahre | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5,6 | | | | | Bu, | 80—100 j. geringw. Bu., vielfach Stockausschlag mit gleichalten Ei. u. zahlrch. Ei.überhältern durchsprengt. Vereinzelte Fi. u. Ki. Am Bach einige Erlen u.Eschen | 90 | 7 | 14 bis 16 | 350—410 | Sandiger Lehm auf Tonschiefer. Lehn bis steil nach O. geneigt. Meist flachgrdg. u. trocken. Einige frische humose Mulden. | Lbh. IV<br>Na. III | Ei. | 175 | | 390 (Ei., Bu., Wei.) | | | 5,6 | 3 | Schirmschlagstellung; nach 4 u. 5 Jahren geräumt. |
| | | | | | | | | | | | | | | Bu. | 505 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Wei. | 5 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Na. | 43 | | 5 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 728 | 130 | 395 | 71 | | | | |
| | | 3,2 | | | | Fi. | Gutwchs. und geschl. aus Pflzg. mit einer Reihe Sä. im S. | 78 | 10 | 30 | 360/70 | Fast eben: Mitteltiefgr. sandiger Lehm. Frisch und humos. | I—II | Na. | 1482 | 463 | 118 | 37 | 768 | 3,2 | 2 | Kahlabtrieb |
| | 9,0 | | | | | Bu. | In einzel- u. Flächenweiser Mischg. Bu.-, Fi.-, Hbu.stockausschlag, Ki. u. Fi. von meist schlechtem Wuchs. Im W auf 0,4 ha wchs. Erlen, Fi. und Ei. | 85 | 8 | | 330/80 | Sandiger Lehm auf Tonschiefer. Lehn bis steiler W-Hang. Flachgrund. trocken, humusarm, teils felsig. Auf 0,4 ha frisch und tiefgr. | Lbh. V<br>Na. III-IV | Ei. | 288 | | 540 (Ei., Bu., Wei.) | | | 8,2 | 6 | Schirmschlagstellung unter Erhaltung der Bestockung auf den Felspartien (50 fm!) Nach 4—6 Jahren Schirm geräumt. |
| | | | | | | | | | | | | | | Bu. | 356 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Wei. | 50 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Na. | 350 | | 45 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 1044 | 116 | 585 | 65 | | | | |

dürfte es ein Leichtes sein, die Masse des konkreten Bestandes zuverlässig genug festzustellen. Obgleich zu meinen Untersuchungen in dieser Hinsicht zum Vergleich mir nur wenige Bestände zur Verfügung standen, habe ich doch eine erstaunlich annähernde Uebereinstimmung in den Erträgen abgetriebener Bestände ziemlich gleichlautender Beschreibung feststellen können.

Die Beschaffung der Unterlagen für die B. E. T'n. dürfte nicht allzu schwer fallen, da in den Staats-, Gemeinde- und größeren Privatwaldungen seit Jahrzehnten Betriebswerke und zuverlässige Buchungen über die Hauungen bestehen. Alle diese Angaben können natürlich nur dann von Wert sein, wenn sie unbedingt zuverlässig sind. Vor allem dürfte sich eine Nachprüfung der betreffenden Flächengrößen dringend empfehlen. Bezüglich dieser Angaben kann man nicht skeptisch genug sein. Jeder gewissenhafte Taxator wird davon ein Lied singen können. Man lasse sich auch nicht durch die eindrucksvollsten Richtigkeitsbescheinigungen blenden, sondern nehme den Entfernungsmesser in Verbindung mit der Bussole oder dem Meßtisch in die Hand und vermesse genau die in Betracht kommenden Flächen. Diese meist nur geringe Mühe ist das beste Vorbeugungsmittel für nachträgliche unliebsame Entdeckungen, die dann alle die schönen Zahlen über den Haufen werfen.

Dieser Angriff auf Ihre Heiligkeit die Massenermittelung wird natürlich manches Kopfschütteln hervorrufen; aber es wäre schon viel erreicht, wenn er wenigstens zur Beseitigung der weit verbreiteten Ansicht beitrüge, wonach das Wesen der Forsteinrichtung in einer möglichst kleinlich durchgeführten Massenermittelung liege.

---

### Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze.

Von Prof. Dr. Wimmenauer.

Daß bei der stammweisen Holzmassenaufnahme Fehler und Abweichungen von den nachherigen Aufarbeitungsergebnissen vorkommen, ist mir nach nahezu 50 jährigen, sehr ausgedehnten praktischen Erfahrungen recht wohl bekannt. Aber jene Abweichungen rühren sehr häufig auch daher, daß bei der Aufarbeitung nicht so verfahren wird, wie es der Taxator hatte annehmen müssen: Uebermaße bei den Brennholzschichten, ungenügender Ansatz der Rindenmenge bei Messung und Eintrag des rindenlosen Durchmessers der Stammabschnitte, unvollkommene Aufarbeitung geringer Reisigsortimente und dergl. mehr. Hier liegt also die Schuld nicht an der Methode der Massenermittelung, sondern an der Ausführung des Abtriebs und der ungenauen Buchführung. Dies muß der Parität halber auch erwähnt werden.

Ueber den Einfluß der Meßhöhe hat Grundner 1882 in seiner Dissertation „Untersuchungen über die Querflächen-Ermittelung der Holzbestände“ reichhaltiges Material veröffentlicht, dessen Ergebnisse mit den vorstehend mitgeteilten annähernd übereinstimmen. Er zieht aber den Schluß daraus, daß die Meßhöhe von 1,3 m doch möglichst genau einzuhalten sei.

Die von dem Herrn Verfasser vorgeschlagenen Bestandsertragstafeln können gewiß zuweilen gute Dienste leisten. Aber sie erfordern, wie alle Ertragstafeln, sehr ausgedehnte Vorarbeiten und werden deshalb nicht überall zu haben sein. Da führt denn doch die stammweise Aufnahme, sorgfältig ausgeführt, einfacher und rascher zum Ziel.

Die vielfach gebrauchte, oder vielmehr mißbrauchte Phrase, daß etwas theoretisch richtig, praktisch aber falsch sein könne, möchte ich nicht unwidersprochen lassen. Eine Theorie, die in der Praxis zu falschen Ergebnissen führt, kann niemals richtig sein; sie ist selber falsch oder mindestens einseitig.

---

# Literarische Berichte.

---

**Gottfried vom Rabenhofe** von Albert Kleinschmidt. Verlag von Emil Roth in Gießen. Geh. 1 M., in Leinen gebd. 1,25 M.

Das Buch enthält 2 Erzählungen: „Gottfried vom Rabenhofe“ und „Gerfrid und die Ungarn“, die beide in die Zeit der Ungarnkriege spielen — ums Jahr 910 n. Chr. Die Erzählungen sind in einfacher, würdiger Sprache geschrieben, die — ohne altertümlich zu sein — doch mitunter sehr glücklich an die Sprache jener Zeit anklingt.

Das Buch eignet sich sehr gut zur Lektüre für Knaben im Alter von 10—14 Jahren, denen hier eine gesunde und kräftige Kost geboten wird, — nicht überhitzt und sensationell,

wie so viele Jugendbücher unserer Zeit, die alle etwas vom „Kriminalroman“ an sich haben.

Deutschem Mannesmut und deutscher Treue gehört Kleinschmidts Liebe; diese Eigenschaften verkörpert er in seinen einfachen Gestalten. Und ohne aufdringlich zu belehren, hat sein Buch doch eine „Tendenz“, predigt eine Mahnung: „Laßt uns einig, wach und gerüstet sein!“ — Und diese Mahnung hat heute mehr Bedeutung, denn je. — Feinde ringsum! — So hat das Buch nicht nur künstlerischen Wert, sondern auch erzieherischen: es erzieht zur Liebe zum Vaterland. Und gerade um deswillen sei das Buch besonders empfohlen! B. Th.

---

**Im Forsthause Falkenhorst.** 5. Jahrgang. Von Albert Kleinschmidt. Verlag von Emil Roth in Gießen. Geb. 5 M.

Sprach aus den vorstehend besprochenen, historischen Erzählungen Kleinschmidts eine ausgesprochen vaterländische Gesinnung, so kommt in diesem Buche eine andere Seite und eine andere Liebe des Verfassers hauptsächlich zum Ausdruck: seine Naturliebe, sein Naturgefühl. Er ist ein guter und feiner Kenner unserer heimischen Flora und Fauna. Aber nicht das allein. Er hat auch die Gabe, seine Kenntnisse in spannender Art zu vermitteln, daß selbst da, wo er nicht „erzählt“, nicht „darstellt“, sondern nur „referiert“, das Interesse des Lesers nicht erlahmt. Dazu kommt, daß Kleinschmidts Schriften durchaus gesund sind: Ausdruck einer sittlich gefestigten Persönlichkeit. Und solche Bücher haben wir nötig. Sie sind — unter all' den verlogenen „Jugendschriften“ — ein wahres Labsal, eine lautere Quelle, ein frischer Trank, den wir ruhig und froh unseren Kindern reichen dürfen und sollen. Kleinschmidts Bücher vom Forsthause Falkenhorst gehören nicht zu denen, die die Phantasie ihrer Leser — unserer die Schule besuchenden Knaben — erhitzen und in übler Weise beeinflussen; sie bilden vielmehr eine gute und beruhigende Lektüre, die nebenbei zugleich den Unterricht fördernd wirkt, indem sie die in der Schule erworbenen naturwissenschaftlichen Kenntnisse festigt und ausbauen und erweitern hilft. Nebenbei. Während der Leser vielleicht glaubt, nur spannende Jagdabenteuer und gut erzählte humoristische Geschichten zu hören .... B. Th.

---

**Ein farbenprächtig ausgeführter Jagdkalender für die preußische Monarchie** ging der Redaktion von der Kunst- und Verlagsanstalt Schaar und Datte, Komm.-Gesellschaft a. Aktien in Trier zu. Er ist im Format 55 × 40 cm in Chromodruck auf Elfenbeinkarton hergestellt und bildet einen schönen Wandschmuck für das Jägerhaus. Leider sind die Jagd- und Schonzeiten für verschiedene Wildarten nicht ganz richtig angegeben. Der Kalender ist zum Preise von 2,50 M. durch den Buch- und Kunsthandel sowie durch die Verlagsfirma selbst zu beziehen.

---

**Deutscher Fischerei-Kalender für 1913.** Vierter Jahrgang. Herausgegeben vom Verlag der „Allgemeinen Fischerei-Zeitung“. Herausgeber: Prof. Dr. Bruno Hofer. Bearbeitet von Dr. Karl Malsow und Dr. Hans Reuß. München, 1912. In Taschenformat; Preis gebunden: 1,80 M.

Der IV. Jahrgang dieses gut redigierten Fischereikalenders enthält außer den üblichen Kalendarien und Tabellen folgende für den Fischer und Fischzüchter lehrreiche Aufsätze, von denen mehrere schon im Jahrgange 1912 abgedruckt waren: Der Hecht; Der Krebs; Die Bewirtschaftung von Forellenteichen; desgl. von Forellenbächen; Die Feinde der Fische; Fischkrankheiten und ihre Bekämpfung; Verhaltungsmaßregeln beim Eintritt von Fischkrankheiten; Zusammensetzung der wichtigsten Futtermittel; Der Transport lebender Fische; Trocknen und Konservieren der Netze; Der Außenhandel Deutschlands mit Fischereierzeugnissen im Jahre 1911; Die Erträgnisse der Bodenseefischerei in den Jahren 1910 und 1911. Den meisten dieser Artikel sind Abbildungen beigegeben. Zum Schlusse des empfehlenswerten Kalenders folgen noch Verzeichnisse der fischereiwissenschaftlichen Institute, der Fischerei-Vereine und -Behörden, sowie die üblichen Tabellen der Münzen, Maße, Gewichte und Postgebühren und ein Bezugsquellen-Verzeichnis. We.

---

**Der weidgerechte Jäger Oesterreichs.** Ein Handbuch für Jäger und Jagdfreunde. Mit besonderer Berücksichtigung der Jungjäger und Prüfungs-Kandidaten herausgegeben von F. C. Keller, Mitglied des perm.-intern. Komitees, Verfasser von „Die Gemse“, „Die Vögel Kärntens“ usw. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Von Forstmeister Julius Dienstbuber und Hans Sammereyer. Mit 4 Abbildungen im Text und 7 Tafeln über Fährten- und Spurenkunde. Klagenfurt. Verlag der illustr. Jagdzeitung „Weidmannsheil“. Joh. Leonsen. Preis: 5 M.

Dieses Buch soll als Nachschlagewerk für Jäger und Jagdfreunde dienen, zugleich aber

auch als Studienwerk für angehende Berufsjäger. Verf. war bemüht, das Buch so leicht und gemeinfaßlich als möglich zu gestalten und die gesamten österreichischen Jagdverhältnisse so zu berücksichtigen, daß es für alle österr. Jäger als Studienwerk benutzt werden kann. Er hat besonders darauf Rücksicht genommen, daß der Berufsjäger in dem Buche alles finde, was er zur praktischen Ausübung des Dienstes und zur Ablegung der Prüfung für den Jagd- und Jagdschutz-Dienst benötigt. Auch auf die Jagdfreunde und angehenden Jäger war Verfasser bestrebt, die erforderliche Rücksicht zu nehmen und ihnen alles zu bieten, was ihnen als Teilnehmern an kleineren und größeren Jagden zu wissen nötig ist. Daß das Buch allen diesen Anforderungen gerecht geworden ist, beweist am besten die in relativ kurzer Zeit notwendig gewordene zweite Auflage, welche eine Umarbeitung des Kapitels über die Wildhege und die Einschiebung eines Kapitels über Wildkrankheiten gebracht hat. E.

---

**Wildkunde und Jagdbetrieb.** Von Karl Leeder, Dozent für Wildkunde und Jagdbetrieb an der K. K. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 146 Abbildungen nach Zeichnungen des Verfassers. W. Frick, k. k. Hofbuchhändler. Wien und Leipzig. Preis: 4,80 M.

Dieses sehr beachtenswerte Buch ist zwar in erster Linie für österreichische Verhältnisse geschrieben, es enthält aber so viel allgemein Gültiges, daß es kein Leser unbefriedigt aus der Hand legen wird.

Die Lebensweise, die Krankheiten, die Jagdmethoden, der Schaden und Nutzen, die Hege aller Wildarten werden eingehend behandelt. Zahlreiche gute Abbildungen erhöhen noch den Wert des Buches. E.

---

**Die Hüttenjagd.** Anleitung zur Ausübung der Hüttenjagd im Interesse der Jagd, Forst- und Landwirtschaft von Dr. Hans Walter Schmidt. Mit 26 Textabbildungen und 11 Vogeltafeln. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin. Preis: 3 M.

Nach einer kurzen Einleitung bespricht Verfasser: Die Hüttenjagd mit dem Uhu und mit der Eule. Es wird genaue Anleitung über die Auswahl des Platzes für die Hütte und deren Herstellung gegeben, der Transport des Uhus nach der Hütte, das Verhalten des Jägers, die für die Hüttenjagd günstigste Jahres- und Tageszeit eingehend erörtert. Besonderes Interesse verdient der über die Hüttenjagd mit der Eule handelnde Abschnitt. Die Anschaffung, Unterhaltung und Transport einer Eule ist natürlich viel leichter und billiger, wie der eines Uhus und die Angaben Schmidts, daß er mit der Eule Elstern, Eichelhäher, Krähen Edelfalken, Sperber und sogar Habichte auf der Hütte erlegt hat, wird manchen Hüttenjäger veranlassen, es auch einmal mit der Eule zu versuchen. E.

---

# Briefe.

---

**Aus Preußen.**

## Aus der Forstverwaltung.

### IV.

### Vorschriften über den Schreibdienst bei den Kgl. Oberförstereien.

Unter dem 26. Februar 1913 hat der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Vorschriften über den Schreibdienst bei den Kgl. Oberförstereien erlassen, denen wir folgendes entnehmen:

1. Ausbildung und Anstellung. Im Schreibdienst der Oberförstereien werden, sofern er nicht ausnahmsweise von einem Privatangestellten des Oberförsters versehen wird, nur Kgl. Forstschutzbeamte verwendet. Der Berufung in den Schreibdienst hat jeder Forstschutzbeamte Folge zu leisten. In der Regel sollen aber nur solche Beamte zum Schreibdienst einberufen werden, deren Wünschen die Verwendung in diesem Dienste entspricht. Forstschutzbeamte des Außendienstes, die für die Verwendung im Schreibdienst in Frage kommen, sind, bevor sie in diesen übernommen werden, in der Regel zunächst versuchsweise während 3—6 Monaten im Bureau eines Oberförsters zu beschäftigen. Diese Versuchsbeschäftigung soll tunlichst im Anschluß an die Försterprüfung stattfinden. Nach Beendigung der Versuchsbeschäftigung hat

der Oberförster über die Brauchbarkeit des Beamten für den Schreiberdienst an die Regierung zu berichten. Die Einberufung und Uebernahme eines nicht etatsmäßigen Forstschutzbeamten in den Schreiberdienst als Forstschreibergehilfe soll erst nach bestandener Försterprüfung erfolgen. Hat der Beamte die Försterprüfung bestanden und während der Dauer von wenigstens 3 Monaten den Schreibdienst einer Oberförsterei selbständig verrichtet, so kann ihm die Befähigung zur Abgabe rechnerischer Bescheinigungen von der Regierung zuerkannt werden[1]). Befriedigen die Leistungen des Beamten so wenig, daß ihm die Anerkennung seiner Befähigung zur Abgabe rechnerischer Bescheinigungen versagt bleiben muß, oder stehen seiner Belassung im Schreiberdienst andere Bedenken entgegen, so wird er, falls nicht etwa seine Entlassung in Frage kommt, in den Außendienst versetzt. Den Beamten, die schon vor dem 1. April 1913 als Schreibgehilfen tätig gewesen sind, kann die Dauer dieser Beschäftigung auf die Dienstzeit als selbständiger Schreibgehilfe, die der Anerkennung zur Befähigung für die Abgabe rechnerischer Bescheinigungen vorangehen muß, angerechnet werden. Ein Teil der bisherigen Forstschreibgehilfenstellen wird vom 1. April 1913 ab in etatsmäßige Forstschreiberstellen umgewandelt, die mit Förstern zu besetzen sind. Die Besetzung der neu überwiesenen oder freigewordenen etatsmäßigen Forstschreiberstellen erfolgt auf Grund besonderer ministerieller Ermächtigung für jeden Fall durch die Regierung. Die Versetzung eines etatsmäßigen Forstschreibers in eine andere Oberförsterei des Bezirks unter gleichzeitiger Uebertragung seiner Stelle auf den Etat dieser anderen Oberförsterei kann die Regierung unter der Voraussetzung selbständig verfügen, daß die Versetzung eine Aenderung der mit der Stelle verbundenen Stellenzulage und Dienstaufwandsentschädigung nicht erforderlich macht. Die etatsmäßigen Forstschreiberstellen können endgültig nur Förstern verliehen werden, deren Befähigung zur Abgabe rechnerischer Bescheinigung anerkannt worden ist. Die Versetzung eines Beamten des Schreiberdienstes in eine entsprechende Stelle des Außendienstes kann von der Regierung im Interesse des Dienstes jederzeit angeordnet werden. Dem Wunsch eines Beamten des Schreibdienstes, in den Außendienst versetzt zu werden, soll, sofern seiner Verwendung im Außendienst Bedenken nicht entgegenstehen, bei passender Gelegenheit Folge gegeben werden. Die Versetzung eines etatsmäßigen Forstschreibers in den Außendienst soll aber in der Regel nicht früher erfolgen, als er nach seinem Dienstalter für die Anstellung auf einer Försterstelle mit Revier in Frage kommt.

2. Einkommen. Der Beamte des Schreibdienstes erhält seine sämtlichen Dienstbezüge aus der Staatskasse. Der im Schreibdienst beschäftigte Forsthilfsaufseher bezieht dasselbe Diensteinkommen wie der des Außendienstes und darüber hinaus eine besondere tägliche Schreibhilfezulage von einer Mark. Die Dienstbezüge des als etatsmäßiger Forstschreiber angestellten Försters sind in jeder Beziehung denen des Försters mit Revier gleich. Insbesondere kann diesem Beamten auch eine Stellenzulage gewährt werden. Eine Dienstaufwandsentschädigung steht ihm in jedem Falle zu.

3. Pflichten und Verantwortlichkeit. Die allgemeinen Pflichten des Beamten des Schreibdienstes sind die gleichen wie die der anderen Forstbeamten. Der Beamte des Schreibdienstes steht zum Revierverwalter in demselben Dienstverhältnis wie die übrigen Forstschutzbeamten der Oberförsterei. Sein Dienst besteht a) in dem eigentlichen Schreibdienst, und b) in dem Außendienst. Der eigentliche Schreibdienst begreift die Ausführung aller dem Beamten vom Oberförster übertragenen Schreib-, Rechen- und Registraturarbeiten einschließlich der Annahme und Abfertigung der Dienstsendungen in den Angelegenheiten a) der Revierverwaltung, b) der dem Oberförster etwa übertragenen Forstamtsanwaltschaft, c) der dem Oberförster etwa obliegenden Verwaltung von Forstgutsbezirken und fiskalischen Amtsbezirken und d) der dem Oberförster etwa obliegenden Verwaltung von gemischten oder von solchen Amtsbezirken, die forstfiskalische Bestandteile überhaupt nicht umfassen. Für seine etwaige Tätigkeit in den Angelegenheiten zu d) steht dem Beamten des Schreibdienstes eine besondere Vergütung zu, die von der Regierung festgesetzt wird und von dem Oberförster aus der ihm als Amtsvorsteher zustehenden Amtsunkostenentschädigung zu gewähren ist. An dem Außendienst nimmt der Beamte des Schreibdienstes durch Uebernahme von Betriebsgeschäften und Ausübung des Forstschutzes in der Regel teil. Die näheren Bestimmungen über Art und Umfang seiner Beteiligung an dem Außendienst trifft die Regierung.

Jeder Beamte des Schreibdienstes ist verantwortlich: a) für die Richtigkeit der von ihm angefertigten Abschriften und Reinschriften, b) für die eigentliche rechnerische Richtigkeit der von ihm hierauf geprüften Wirtschaftspläne, c) für die Richtigkeit der von ihm gefertigten Auszüge aus Wirtschaftsbüchern, Wirtschaftsplänen und

[1]) Vergl. Januarheft 1913, S. 32!

Rechnungen, d) für die eigentliche rechnerische Richtigkeit der von ihm gefertigten statistischen Nachweisungen, e) für die richtige Berechnung aller in die Nummerbücher der Forstschutzbeamten eingetragenen Massen und für die richtige Aufrechnung der Nummerbücher, f) für die Richtigkeit aller Uebertragungen aus den Nummerbüchern in die Abzählungstabellen, g) für die Richtigkeit der von ihm vorbereiteten oder aufgestellten Verkaufsverhandlungen, Erhebungslisten nnd Wertsberechnungen, soweit es sich handelt um Nummern, Mengen, Bezeichnungen, Taxwerte und Preisberechnungen der zur Abgabe bestimmten Gegenstände, h) für die Richtigkeit aller Angaben der von ihm ausgestellten Verabfolgezettel, insbesondere für die Uebereinstimmung dieser mit den Nummerbüchern, Abzählungstabellen und Ausgabebelegen, i) für die eigentliche rechnerische Richtigkeit der von ihm geprüften Lohnzettel und für die Uebereinstimmung dieser mit dem Arbeiternotizbuche des Försters und den vom Oberförster bewilligten Lohnsätzen, k) für die eigentliche rechnerische Richtigkeit der von ihm geprüften Forderungsnachweise der Handwerker, Lieferanten usw., l) für die ordnungsmäßige Aufbewahrung der ihm übergebenen Bureaugebrauchsstücke, Akten und sonstigen Dienstschriften, Karten, Meßinstrumente und Zeichengeräte, m) für das ordnungsmäßige Heften der Akten und für alle sonstigen Verrichtungen, die im Interesse der dienstlichen Ordnung in Bureau und Registratur erforderlich und vom Oberförster ihm aufgetragen werden.

Hat der Beamte eines der Schriftstücke geprüft oder fertiggestellt, so schreibt er zum Zeichen dafür, daß er die Verantwortung für die Richtigkeit übernimmt, den Anfangsbuchstaben seines Namens in die rechte Ecke der letzten beschriebenen Seite des Schriftstückes.

Der Beamte des Schreibdienstes, dem die Befähigung zur Abgabe rechnerischer Bescheinigungen zuerkannt worden ist, hat diejenigen von ihm zu prüfenden Rechnungsbelege, an deren erster Aufstellung er nicht beteiligt war, mit der Bescheinigung rechnerischer Feststellung zu versehen. Er übernimmt damit die Verantwortung für die Richtigkeit aller zahlenmäßig zu ermittelnden Angaben des von ihm bescheinigten Belegs. Der Beamte des Schreibdienstes hat sich bei der Prüfungsarbeit stets der grünen Tinte oder des grünen Stiftes zu bedienen.

Durch den Uebergang der vorstehend bezeichneten Verantwortlichkeit auf den Beamten des Schreibdienstes wird der Oberförster von der eigenen Verantwortlichkeit entsprechend entlastet.

4. Prüfung der Wirtschaftsrechnungen der Oberförstereien bei der Regierung. Die Rechnungsbelege, die im Bureau des Oberförsters nicht von einem zur Abgabe rechnerischer Bescheinigungen als befähigt anerkannten Beamten des Schreibdienstes rechnerisch festgestellt worden sind, werden von den Bureaubeamten der Regierung in der bisherigen Weise geprüft. Die Rechnungsbelege, die im Bureau des Oberförsters von einem zur Abgabe rechnerischer Bescheinigungen als befähigt anerkannten Beamten des Schreibdienstes rechnerisch schon festgestellt worden sind, werden durch die Bureaubeamten der Regierung in der Regel nur noch einer etwa 5—10 v. H. umfassenden, stichprobenweisen Nachprüfung unterzogen. Es bleibt jedoch dem Ermessen der Regierung überlassen, diesen Nachprüfungen nach Bedarf noch größere Ausdehnung zu geben. Die Bureaubeamten der Regierung haben sich bei der Prüfungsarbeit stets der blauen Tinte oder des blauen Stifts zu bedienen.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Fortbildungskurs in Heidelberg
### am 4.—8. März 1913.

Der im Februarheft angekündigte Fortbildungskurs hat unter zahlreicher Beteiligung, wie vorgesehen, stattgefunden. Nur sind anstatt der erkrankten Herren Professoren Dr. Salomon-Heidelberg und Dr. Ramann-München die Herren Prof. Dr. Helbig-Karlsruhe und Dr. Botzong-Heidelberg als Vortragende eingetreten.

Ueber die Teilnehmer und den Verlauf der Verhandlungen und Exkursionen berichtet Herr Forstmeister Stamminger wie folgt.

Teilnehmerverzeichnis.

Leitung: Reg.- und Forstdirektor Dr. Wappes, Speier;
Forstrat Schleip, Bad-Dürkheim.

Oertliche Geschäftsführung: Forstrat Könige und Oberförster Krutina, Heidelberg.

Teilnehmer aus Baden: Oberförster Cadenbach,

Wiesloch; Fieser, Freiburg; Senges, Otterköfen; Stephani, Forbach; Forstamtmann Haßler, Bruchsal; Restle, Kirchzarten.

Aus Elsaß-Lothringen: Forstmeister Buch, St. Avold; Fuchs, Niederbronn; Oberförster v. Bernhard, Rombach; Derichsweiler, Rothau.

Aus Hessen: Forstmeister Augst, Friedberg; Heyer, Jugenheim; Hoffmann, Butzbach; Hillerich, Langen; Kammer, Beerfelden.

Aus der Pfalz: Forstmeister Hummel, Pirmasens; Schneider, Landstuhl; Stamminger, Elmstein; Forstamtsassessor Köhl, Jagdhaus; Niederreuther, Ebernburg; Praktikant Graf, Speyer.

Aus Württemberg: Forstmeister Frhr. v. Gaisberg, Neuenburg; Forstmeister Ortlieb, Maulbronn; Oberförster Fischer, Baindl; König, Güglingen; Forstassessor v. Baumbach, Sufflenheim; Stochdorph, Spaichingen.

### Begrüßungs-Abend am 4. März.

Forstrat Schleich begrüßt im Namen der Kursleitung und Geschäftsführung die Teilnehmer und Gäste.

Gemeldet hatten sich aus Württemberg 34, Baden 17, Hessen 10, Elsaß 29, Pfalz 19 Herren. 30 Teilnehmer — je 5 aus den einzelnen Staaten wurden zugelassen. Auch aus anderen Staaten waren Anmeldungen eingelaufen, die aber nicht berücksichtigt werden konnten.

Dr. Wappes gibt die allgemeinen Gründe über den Zweck des Kurses und seine Aufgaben. Er wiederholt den Entwicklungsgang des Fortbildungswesens. Die Idee ist seit einigen Jahren im Fach verbreitet. Während der Jahre 1909 mit 13 wurde der Gedanke allgemein erwogen. Es ist des Redens genug und die Zeit zum Handeln gekommen. Deshalb wurde die Abhaltung eines Fortbildungskurses angeregt. Die 5 südwestdeutschen Forstvereine haben diese Idee des Dr. Wappes mit Freude aufgenommen. Die Form eines Kurses wurde gewählt, weil in dieser der Gedanke zunächst am leichtesten sich verwirklichen läßt. Er erwartet zweierlei: 1. erhofft er Mitarbeiter zu gewinnen, 2. die Durchführung des Kurses soll Erfahrungen gewinnen lassen, um mit diesen Erfahrungen auch die zu überzeugen, die der Sache noch skeptisch gegenüber stehen. Das Unternehmen soll, wenn sich die Anordnung als zweckmäßig erweist, als Muster dienen, andernfalls zu Verbesserungen anregen.

Der Fortbildungsmittel gibt es eine Menge sowohl nach Form als auch nach Arten. Das hat die Behandlung der Frage im Forstwirtschaftsrat schon gezeigt. Es lassen sich verschiedene Arten denken und sind bei anderen Fächern solche in mannigfacher Form zur Anwendung gekommen. Um einen Einblick zu geben, entwickelt er die Gedanken, die dem Unternehmen kritisch gegenüber getreten sind.

Die Fortbildungskurse sollen aus eigener Kraft in die Wege geleitet werden, weil nur durch eine Art Selbsthilfe die Intensität des Bedürfnisses am leichtesten nachgewiesen werden kann. Amtliche Organisation dieser Frage läßt sich nicht recht vorstellen. Ein derartiges Unternehmen, das aus der Praxis entsteht und starke Beteiligung zeigt, bringt den Nachweis des Bedürfnisses.

Die Unterstützung der Forstverwaltung kann dabei doch angeregt werden und einzelne Verwaltungen haben diesem Gedanken durch Unterstützung in verschiedener Form ihre Sympathie bezeugt.

Bezüglich der Form des Kurses ist es eine wichtige Frage: In welcher Form und in welchem Umfang soll er gegeben werden? Wie können die Anregungen gegeben werden? Soll die Zahl der Teilnehmer beschränkt sein?

Die Vereine kamen zu einer Beschränkung, weil bei zu großer Beteiligung pädagogische Schwierigkeiten entstehen. Bei geringerer Beteiligung werden Meinungsaustausch und Debatten erleichtert. Bei zu großer Teilnehmerzahl ergeben sich hier Schwierigkeiten. Manche Herren scheuen sich vor einer größeren Zuhörerschaft zu reden.

Er regt auch die Frage an, ob es nicht besser sei, Herren innerhalb bestimmter Alters- oder Dienstgrenzen zuzulassen aus Rücksicht auf die zu wählenden Fragen und die Art der Abhaltung.

Zur Besprechung wurden Stoffe gewählt, über die man sich in der Praxis nur schwer orientieren kann. Neben theoretischen Fächern sollen in Zukunft auch praktische Fragen erörtert werden, z. B. Auszeichnung einer Durchforstung.

Bezüglich der Lehrmethode soll in erster Linie der Vortrag in Anwendung kommen; an diesen hätte sich ein Meinungsaustausch zu knüpfen. Eventuell sollen die einzelnen Teilnehmer sofort einen Bericht über das Vorgetragene niederlegen, weil der Vortrag sehr rasch am Ohre vorüber geht und nicht zu dauerndem Erfolg verhilft. Auch bei anderen Berufen wird nicht nur in seminaristischer Weise gearbeitet. Ebenso wird bei politischen Kursen dahin gestrebt, daß die Teilnehmer vollständig aus ihren täglichen Aufgaben herausgerissen werden. Abendkurse haben wenig Bedeutung. Anschließend an die Vorträge sollen Fragen aus dem

Kreis der Kursteilnehmer gestellt und beantwortet werden. Erst dann greift der Kursleiter ein.

Der Redner erhofft vom persönlichen Kontakt außerordentlich viel und wünscht, daß die Teilnehmer sich nicht nach Landsmannschaften zusammenschließen. Erhofft wird ferner Belehrung durch Vorträge, Diskussion und freie Rede, insbesondere auch vom Hörer zum Vortragenden.

Er regt an, Notizen zu machen, um der Diskussion folgen und event. einen Bericht machen zu können. Man solle immer versuchen, das Ergebnis des Vortrags oder des Waldbegangs schriftlich niederzulegen. Er ermahnt zu angestrengter Arbeit während der vorstehenden Tage. Nur dann sei nicht nur für die Teilnehmer reicher Gewinn, sondern auch für den Fortbildungsgang eine wesentliche Förderung zu erwarten und damit auch für das Fach.

Die Zeit der Kurse kann sehr verschieden sein. 6 Wochen und mehr sind bei anderen Fächern nicht selten. 4—5 Tage sind das Minimum.

Nach kurzer Pause wird in die Diskussion eingetreten.

Professor Hausrath wirft die Frage auf ob nicht die Zahl der Teilnehmer mit 30 eine zu große sei. Der Vortrag lasse das zu, aber die Diskussion entgleise bei zu großer Beteiligung. Es wird nicht das Wesentliche immer gewürdigt. Die Zahl solle bei älteren Herren 15 nicht überschreiten und wäre eher zu vermindern.

Krutina glaubt, die Diskussion werde bei zu wenig Leuten nicht lebhaft genug.

Dr. Eichhorn hält die Zahl von 30 nicht für zu hoch, wenn die Hörer sich zusammen halten und Wissensdrang haben.

Heyer hält die Zahl vorerst für nicht zu groß. In Hessen habe man dieselbe Ziffer gewählt. Er möchte die Regelung dieser Ziffer bis zum Schlusse des Kurses verschoben wissen.

Dr. König schildert die Einrichtung bei den Forstwirtschaftsräten. Er bittet, nicht lokale Wünsche heranzubringen, um wirtschaftliche Verhältnisse zu vergleichen mit denen anderer Wirtschaften. Es sollen hauptsächlich allgemein wissenschaftliche und nicht spezielle Fragen zur Ausarbeitung kommen.

Stamminger spricht sich für die Zahl 30 aus, da bei zu kleinen Kursen deren Zahl ungemein erhöht werden müßte, um auch anderen die Teilnahme zu ermöglichen, was zu große Inanspruchnahme der Vortragenden und Geschäftsleitung veranlasse.

Hausrath: Allgemeine und lokale Fragen gehen in ihrer Erledigung Hand in Hand. Die allgemeinen Gesichtspunkte sollen berücksichtigt werden und man soll sich klar sein, daß wir im Oertlichen das Allgemeine lernen. Am Einzelfall soll man das Allgemeine erkennen.

Strohmeyer bedauert den Mangel an Methode der Forschung und erhofft hier Besserung vom Fortbildungskurs.

Dr. Wappes zeigt sich befriedigt über die rege Diskussion.

Es erhält das Wort Forstrat Könige:

Die Forstwirtschaft ist nichts anderes als eine angewandte Naturwissenschaft und Volkswirtschaft nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse und auf Grund der persönlichen Eigenschaften des Wirtschafters. Die Naturgesetze sind überall gleich, nur kommen sie an verschiedenen Orten verschieden zum Ausdruck. Er hält an Bildern aus lokalen Verhältnissen die großen Gesetze erkennbar. Sodann übergibt er einen gedruckten Führer und eine Exkursions-Uebersicht und führte den Teilnehmern vor, was die am anderen Tag stattfindende Exkursion zeigen sollte:

1. den Aufschluß des Waldes — ein Wegnetz. Früher baute man nur das Allernotwendigste, weil der Schwarzwald große Mittel für Wegbau forderte. Man beschränkte sich auf den Verkehr innerhalb des Waldes und baute die Wege von Fall zu Fall bei der Ernte des Holzes. Später wurden große Mittel flüssig gemacht und ein Hauptanschluß an das öffentliche Wegnetz durchgeführt. Der Bau durch das parzellierte Gelände war schwierig. In den letzten 12 Jahren wurden ca. 120 000 M. hierfür aufgewendet. Ein Anschluß in Gestalt einer großen Eisenbetonbrücke wird vorgeführt.

Sie überquert die Steinach, hat 5 Oeffnungen mit Spannweiten bis 7,5 m, 4 m Höhe, 5 m Tafelbreite, 35 m Länge und wurde 1910 um 4172 M. erbaut. Tragfähigkeit 1500 kg auf 1 qm.

2. Waldbauliche Bilder: Es wird ein Gang der allgemeinen Wirtschaft gegeben und eine Serie dieser Bilder vorgeführt — so die Buche in verschiedener Mischung mit Laub- und Nadelholz. Auf den frischen Ostseiten stehen Buchen mit Eiche, Ahorn und Fichte in verschiedenen Mischungsgraden; auf den trockenen Süd- und Westlagen Buche mit Tanne. Die Buche wurde früher in langsamer Weise verjüngt. Wegen großer Gleichmäßigkeit der Schlagstellung blieb der gewünschte Erfolg aus und man schritt dann in Mitte des vorigen Jahrhunderts zur raschen Verjüngung. Stellte sich nicht innerhalb dreier Jahre Besamung ein, so wurde diese Fläche

mit Föhre und Fichte ausgepflanzt. Im Jahre 1899, als Referent das Amt übernahm, wurde keine einzige Abteilung angehauen vorgefunden. Alle waren im vollen Schluß, von der Anschauung ausgehend, man könne nicht langsam verjüngend vorgehen. Da kurz darauf starke Mast eintrat, wurde aus dem Vollen heraus zur Verjüngung geschritten. Anfangs ergab sich eine Verwilderung der Schläge, die aber durch pflegliche Behandlung ausgeglichen wurde.

Die nun 13jährige Verjüngung wird vorgeführt sowie die Art der Hiebsführung und die Behandlung der Kulturmischbestände.

5. März.

Dr. **Wappes**: Ziele und Wege der forstlichen Fortbildung.

Redner gibt zuerst den Entwicklungsgang des Fortbildungsgedankens in kurzen Umrissen, um Einblick zu geben in den Werdegang und die bisher geltend gemachten Gesichtspunkte. Die Geburtsstätte der Fortbildungsbewegung sei eigentlich Heidelberg durch den bei der dortigen Forstversammlung eingebrachten Antrag Wappes und Gen. Vor 1909 ist dieses Thema auf der Tagesordnung des Württemberger Forstvereins gestanden; auch der Verein Bayerischer Staatsforstverwaltungsbeamten und der Schweizer Forstverein haben dieses Thema berührt.

Im Jahre 1909 wurde im Verein mit v. Bentheim, Martin und Wagner vom Redner ein Antrag beim Deutschen Forstverein eingereicht, der lautet, es möge nachstehende Frage als Verhandlungsgegenstand gegeben werden: Welche Einrichtungen und Maßnahmen sind notwendig, um die wissenschaftliche und praktische Fortbildung des Forstpersonals zu fördern?

Redner erhoffte eine glatte Annahme, was nicht eintrat. Im Forstwirtschaftsrat wurde das Thema kurz behandelt und sollte dann bei der nächsten Verhandlung des Forstvereins zur Diskussion kommen. **Fürst** besprach diese Frage und erwähnte, daß die Ausbildung der Referendare nicht entsprechend geordnet sei, bemängelte die Lehrreviere und regte Fortbildungskurse sowie persönlichen Verkehr an. Im Forstwirtschaftsrate wurde obiger Antrag etwas geändert.

Im Jahre 1910 kam die Sache im Forstwirtschaftsrat zur Verhandlung, ohne daß ein Antragsteller eingeladen wurde. Der Referent Dr. Fürst war für den Antrag, besprach die Frage der Verwaltungsakademien im Gegensatz zu den Lehrrevieren, forstliche Reisen, Wirtschaftsräte und den Mangel an forstlicher Literatur.

Gegen den Antrag nahmen verschiedene Herren Stellung, insbesondere wurde der Hereinziehung der Referendare widersprochen. Helbig, Neumeister, Prof. Schwappach und v. Graner sprachen sich mehr oder minder gegen den Antrag aus.

Das Thema sollte bei der Tagung des Forstwirtschaftsrates in Ulm behandelt werden unter Einladung von Dr. Wappes und Wagner.

Ersterer erklärte sich hierzu bereit, sprach sich aber gegen die Fassung des Themas aus. Es wurde ein Antrag in die Wege geleitet, daß die Frage vor die nächste Forstversammlung gebracht werden sollte.

Der Forstwirtschaftsrat war hiermit einverstanden.

In Ulm gab Dr. Wappes zwei Gründe für Behandlung des Themas an. Die Fortbildung sei bei uns besonders notwendig wegen der Eigenart des Faches. Die Bewirtschaftung des Waldes erfolge in der Hauptsache durch einen Beamtenstand und nicht durch eine Berufsklasse (Landwirte). Die Verbindung von Fachinteresse und eigenem Interesse fehle.

In Ulm erfolgte kein Widerspruch gegen die Aufstellung des Themas in Königsberg.

Hier waren von den Referenten 3 Resolutionen eingelangt, die im Forstwirtschaftsrat nur teilweise gebilligt wurden.

I. Die XII. Hauptversammlung des D. F. V. betrachtet eine an das akademische Studium anschließende, systematisch geregelte und entsprechend überwachte Fortbildungsfürsorge, durch die allen Forstverwaltungsbeamten Gelegenheit geboten wird, sich in ihrem Wissen und Können auf der Höhe der Zeit zu halten, als unerläßliche Bürgschaft für die gedeihliche Weiterentwicklung der heimischen Forstwirtschaft.

II. Weiterhin aber hält sie es erwünscht, einem besonderen Ausschuß die Aufgabe zuzuweisen, im einzelnen die Wirkung der in Betracht kommenden Fortbildungsmittel zu begutachten, neue Vorschläge zu würdigen und Anregungen auf dem Fortbildungsgebiet zu geben.

Dieser Ausschuß hätte erstmalig im Jahre 1913 dem Forstwirtschaftsrat und der Hauptversammlung Bericht zu erstatten.

III. (gekürzt.) Der Forstwirtschaftsrat wird ersucht, den Verwaltungen Kenntnis zu geben und seine Mittel für die Sache dienstbar zu machen.

„Systematisch geregelt“ und „entsprechend überwacht“ wurde bekämpft. Dr. Endres bemängelte das Fehlen bestimmter Vorschläge. Die Berichterstatter wollten „ständige“ Fortbildungseinrichtungen und vermieden deshalb An-

träge auf bestimmte Regelung. Sie wollten eine Resolution, aus welcher die Oeffentlichkeit entnehmen sollte, daß der Forstverein die Fortbildung für notwendig erachte. Aus taktischen Gründen wurde vermieden, die Sache durch bestimmte Resolutionen sofort ihrem Ende zuzuführen. Bei der geringen Klärung sollten Beschlüsse über Detailfragen ausgeschieden bleiben. Die aus diesem Mangel an Vorschlägen abgeleiteten Vorwürfe waren daher unberechtigt.

Dr. Wappes ist heute noch der Anschauung, daß ein System von Einrichtungen und Maßnahmen von Seite der Verwaltung getroffen werden muß und daraus ergibt sich von selbst die Notwendigkeit der Ueberwachung.

Gegen die Mitteilung an die Verwaltungen wurde eingewendet, daß diese Kenntnis erhalten, weil sie die Verhandlungen lesen. Durch direkte Mitteilung würde indes der Wunsch und das Bedürfnis nach Fortbildung dringender bekannt gemacht.

Antrag I kam abgeschwächt zur Annahme, III wurde gestrichen, nur die Kommission war durchgegangen.

Die Fortbildungskommission sollte erstmals im Jahre 1912 zusammentreten, was nicht durchführbar war, nachdem der Forstwirtschaftsrat nicht einberufen wurde. Erst im August 1912 kamen sie zur Beratung. Bentheim war gestorben. Die Fortbildungskommission wollte sich über die formelle Weiterentwicklung klar werden, da in der kurzen Sitzung sachlich und stofflich nicht viel geleistet werden konnte. Wappes hielt damals einen Vortrag und erörterte die Gesichtspunkte, welche für die einzelnen Fortbildungsmittel in Frage kommen konnten. Wegen der Ausdehnung des Stoffes wurde eine Arbeitsteilung vorgenommen. Die sechs wichtigsten Fortbildungsmittel wurden den einzelnen Mitgliedern der Kommission als Referate übertragen.

Redner kam zur Auffassung, daß es jetzt an der Zeit sei, nach vielem Beraten zu handeln und daraus entstand der heutige Fortbildungskurs.

Als zweite Tat auf dem Fortbildungsgebiet ist zu betrachten die Neubegründung der Zeitschrift „Silva", welche als Organ der gesamten Fortbildungsbestrebung geschaffen wurde. Sie soll auch die Vermittlung der einschlägigen Literatur übernehmen.

Redner beabsichtigt in seinem heutigen Vortrag keine Begründung der Notwendigkeit der Fortbildung. Er erwartet Anregung und Vorschläge auf diesem Gebiet aus der Mitte der Versammlung, was er schon in Königsberg erhoffte — allerdings mehr oder minder erfolglos. Ferner beabsichtigt er, die praktischen Vorschläge vorzuführen, zu denen er sich durchgerungen hat, um auch diesen Anschauungen zur Beratung und Diskussion zu verhelfen.

Er verzichtet auf die theoretische Darstellung der Mittel zur Fortbildung im allgemeinen und beschränkt sich darauf, die Vorschläge vorzuführen, die den Gedanken praktisch betätigen könnten.

Es müssen Einrichtungen getroffen werden, die ineinander greifen. Nicht jedes ist an jeder Stelle zu betreiben.

Zu besprechen wären: I. Bibliothek und Zeitschriften, II. Literarische Unternehmungen zur Beschaffung des Ueberblicks über die Literatur, III. Fortbildungskurse, IV. Reisen, V. Besuch von Versammlungen, VI. Berufung von Beratungen usw.

Wie soll vorgegangen werden, damit wir zu einer praktischen Betätigung der Fortbildung kommen? Wer soll das Fortbildungswesen betreiben?

Als das Naheliegende wäre zu sagen: „Der Staat hat den Vorteil — er soll das gesamte Fortbildungswesen in die Hand nehmen, organisieren und leiten". Allein das ist nicht wünschenswert. Der Staat ist immer etwas schwerfällig als Betriebsunternehmer. Es würde ein starres Gebilde geben, welches das notwendige Leben vermissen läßt. Die Isolierung und Abgeschlossenheit der einzelnen Staaten unter sich soll aufgehoben und geistige Inzucht hintangehalten werden. Die Landesgrenzen bilden oft auch die Grenzen bestimmter Arten von Wirtschaftsführung.

Redner verweist auf die großen Fortschritte außerhalb des deutschen Reiches, wo die Schablone nicht so sehr herrscht. Unser Fach wird nicht in der Weise von außen korrigiert wie die anderen Teile der Staatsverwaltung. Deshalb müssen gegenüber den geschlossenen Verwaltungen Organisationen geschaffen werden, welche einen Ausgleich bilden. Aus diesen Gründen wäre eine freie Vereinbarung der Fachgenossen und innerhalb derselben eine systematische Organisation zu bilden.

Zunächst soll der Staat jene Teilarbeit der Fortbildung übernehmen, die ihm der Natur der Sache nach nahe liegt. Dies ist: „vor allem die Literatur beschaffen". Hier ist noch außerordentlich viel zu tun. Eine Zusammenstellung gelegentlich der Königsberger Versammlung ergab ein betrübliches Bild. Redner macht neue Erhebungen bei den provinziellen Forstvereinen und den Verlagsbuchhandlungen. Erstere hielten eine Aenderung dringend für nötig. Vernichtend lauteten die Aeußerungen der Verlagsbuch-

handlungen. „Der Staat hat seit 1906 sehr wenig angeschafft.“ „Für einen Verlag bedeutet die Uebernahme forstlicher Werke zumeist einen Verlust.“

Den Beamten kann nicht zugemutet werden, größere Ausgaben für Literatur zu machen. Hier müssen die Verwaltungen eintreten nicht nur für die äußeren Beamten, sondern auch für die Mittel- und Zentralstellen.

Die Parlamente, richtig informiert, werden auch die notwendigen Mittel bereit stellen.

Die Beschaffung des unter II. angeführten Hilfsmittels wäre gleichfalls Sache der Verwaltung.

Außer dem Staat soll der Deutsche Forstverein das Fortbildungswesen in die Hand nehmen und durch eine besondere Organisation betreiben. Eine eigene Institution soll die Führung in der Fortbildungsfrage übernehmen. Ob die gewählte Kommission ohne weiteres dazu geeignet ist, muß sich erst zeigen. Vorerst scheine sie ihren Zweck zu erfüllen.

Welche Aufgaben sollen dieser Kommission zugewiesen werden? Vor allem die Abhaltung von Fortbildungskursen. Sollen diese für ganz Deutschland eingerichtet werden, oder für Gruppen von Vereinen oder für einzelne Vereine? Die Durchführung durch nur einen Verein ist nicht zweckmäßig, weil wir da aus der Isolierung nicht herauskommen. Besser ist die Organisation durch die gewählte Kommission; die Ausführung könnte man ja den einzelnen Vereinen überlassen.

Die Reisen sind ein wichtiges Fortbildungsmittel und ergänzen die Kurse. Manches wird durch Reisen, manches durch Kurse besser gelernt. Letztere sind billiger und übermitteln ein verschiedenartiges Wissen. Sie sind aber nicht imstande, das Erstere überflüssig zu machen. Man kann allein oder in organisierten Gruppen reisen, das letztere dürfte zweckmäßiger sein. Soll dies vom D. F.-V. angeregt werden oder von Provinzialvereinen oder von einer Gruppe von Vereinen? Wie weit soll hier der Staat eingreifen? Organisieren kann er sie nicht; wohl aber Mittel hierfür zur Verfügung stellen. In Gruppen-Reisen sollte sich der Staat nicht einmischen und die Sache den Organisatoren überlassen.

Bezüglich des Besuches von Versammlungen müßte wieder der Staat helfend eingreifen und tut dies auch schon z. B. Bayern. Auch andere Staaten sind hier schon gefolgt.

Auf die Fortbildungsakademien geht Redner nicht weiter ein, ist aber überzeugt, daß sie eines Tages kommen.

Der Besuch verwandter Betriebe läßt sich zumeist auch nur durch Unterstützung der Verwaltungen ermöglichen. Trotzdem ist der Tätigkeit des einzelnen noch ein weites Feld gegeben. Insbesondere soll er für Literatur einige Aufwendungen machen, soll sich eine Sammlung von einschlägigen Zeitungsausschnitten anlegen, Broschüren sammeln, beides systematisch registrieren und aufheben. Auch soll man sich bezüglich der anderen Fächer auf dem laufenden erhalten. Die Isolierung unseres Faches muß allmählich aufgelöst werden. Mit der Vertiefung unseres Faches kommen wir allmählich in Beziehung zu anderen Berufen. Hierzu bildet das Sammeln von Ausschnitten eine sehr wertvolle Handhabe.

In der Hauptsache ist ein System von Maßnahmen zu treffen, in deren Ausführung der Staat, der D. F.-V., Gruppen von Forstvereinen, einzelne Vereine und der Einzelne sich teilen müssen.

Nimmt der D. F.-V. diese Organisation in die Hand, so wäre dies die beste Lösung. Kommission und Reisen derselben kosten aber viel Geld, was dieser nicht besitzt. Wie kann er es beschaffen? Genügt die derzeitige Verfassung derselben, um die Einnahmen zu erweitern oder muß er auf eine andere Grundlage gestellt werden?

Die Beiträge pro Mitglied betragen 5 Mark. Der Waldbesitzer zahlt pro 1000 ha 5 Mk. mit einem Maximum von 50 Mk. Dies ist kein Verhältnis. Die Verwaltungen haben den Gewinn und sollten mit größeren Beträgen herangezogen werden. In dieser Beziehung sind die Satzungen zu ändern und die Mittel für Fortbildung zu schaffen.

Erklärt sich der D. F.-V. nicht bereit für die Leitung des Gedankens, so gibt es einen anderen Weg — Bildung einer Studiengesellschaft für das Fortbildungswesen.

Bei der Begeisterung der Forstbeamten für die Fortbildung dürfte es nicht schwer sein, eine eigene Gesellschaft zu schaffen, welche diese Aufgabe für das ganze Reich organisiert. Auch die Provinzialvereine könnten sich damit befassen. Die Studiengesellschaft wäre geeignet, den Gedanken durch das ganze Reich zu tragen. (Lebhafter Beifall und Bravo!)

Heyer schildert als Mitglied des deutschen Forstwirtschaftsrates die Schwierigkeiten, die dem Gedanken des Regierungsdirektors Wappes dort entgegentraten. Er begrüßt es, daß an Stelle des Redens das Handeln getreten ist. Redner war ein Gegner der Einbeziehung der Referendare in das Fortbildungswesen und fürchtete die Uferlosigkeit des Bildungswesens.

Es wurde dann beantragt, die Referendare auszuschalten; die Fortbildung sollte beim Assessor einsetzen, nachdem die Ausbildung abgeschlossen sei. Sie soll beginnen, sobald der Staat einen vollständig fertigen und ausgebildeten Mann vor sich hat. Er zitiert die Ausführungen Fürst's und beantragt, diesen Standpunkt auch weiterhin festzuhalten.

Dr. Wappes habe ausgeführt: „Es sei ihm eine lebhafte Bekämpfung in Königsberg entgegengetreten". Dies sei richtig. Das Fortbildungsstreben beschränkte sich mehr auf Süddeutschland, was er auf Grund von Erhebungen festgestellt habe. Von manchen Forstvereinen sei ein direkt abweisender Standpunkt eingenommen worden.

Wer soll das Fortbildungswesen betreiben? Der Staat soll es nicht in die Hand nehmen. Die Schablone darf hier nicht zur Anwendung kommen. Redner ist nicht für Studienvereine, sondern möchte die Aufgabe den Provinzialvereinen überlassen. Der Deutsche Forstverein bewegte sich bisher in etwas falschen Bahnen. Im Forstwirtschaftsrat ist hauptsächlich der Waldbesitz vertreten. Es sollten in ihm die Bestrebungen der Provinzialvereine mehr zum Durchbruch kommen. Diese haben hier zu wenig Vertretung, was sich ändern sollte. Die Fortbildungsbestrebungen sind der beste Weg hierfür.

Die Ausgaben des Forstvereins verteilen sich auf 3000 M. für Erhebungen über den Grubenholzhandel, 2000 M. für Samenprovenienz-Frage. Das sind nur Ausgaben zu gunsten der Waldbesitzer. Deshalb sollen diese auch höhere Beiträge zahlen, um den Vereinen eine Vertretung zu ermöglichen. Sonst fällt die Berichterstattung weg und damit das Interesse der Mitglieder.

Referent Wappes ist für eine Ueberwachung der Fortbildungstätigkeit gewesen; Redner ist gegen diese. Der freie Wille ist genügend, die staatliche Beaufsichtigung soll zurückgestellt werden. Die Unterstützungen sind dem Forstverein auszuhändigen und dieser übermittelt sie seinen Mitgliedern.

Dr. Eichhorn versichert sein großes Interesse an den gemachten Vorschlägen, die er seiner Regierung unterbreiten werde. Er glaubt, die Fortbildungskurse würden am besten vom Staate übernommen, weil so eine systematische Aus- und Fortbildung des großen Teiles der Forstbeamten möglich wäre. Er gibt zu, daß es auch denkbar wäre, wenn der Forstverein die Führung übernehme. Doch soll der Staat auf eine Auswahl nicht verzichten müssen, da er ja Zuschüsse geben solle.

Im Interesse des Staates liegt es, daß möglichst viele teilnehmen, deshalb darf die Beteiligung nicht vom freien Willen des Einzelnen abhängen. Wer soll die Kurse abhalten, wer soll teilnehmen? Darüber sollte man hier zu bestimmten Vorschlägen kommen. Die übrigen Fortbildungsmittel, wie Zeitschriften und Bücher sind wohl vom Staate zu beschaffen.

Redner vermißt eine Aufführung, wie weit der Staat in der Anschaffung solcher gehen soll und hält die badischen Einrichtungen für genügend. Nicht der Mangel der Fortbildungsmittel sei zu beklagen, sondern die Benutzung derselben.

Forstliche Werke dürften in größerer Zahl angeschafft werden. Hierfür werden jährlich nur 400 M. ausgegeben bei 100 Forstämtern. 15 bis 20 M. dürften genügen, um die forstamtliche Bibliothek auf dem laufenden zu erhalten. Für Zeitschriften gibt Baden 1600 M. aus. Kämen hierzu noch 2000 M. für Bücher, so sei das immer noch eine verhältnismäßig geringe Summe. Auch die forstlichen Reisen, insbesondere die gemeinsamen, dürften vom Staat zu übernehmen sein.

Könige: Er war lange Zeit Mitglied des deutschen Forstwirtschaftsrates und bestätigte die Ausführungen Heyers. Er hält die Stellung der Provinzialvereine für ungenügend im Verhältnis zur Mitgliederzahl. Ausschlaggebend sind die Vertreter der Regierungen und des großen Waldbesitzes. Das ist anders auf den Tagungen anderer Beamten. Der Deutsche Forstverein soll sich nicht allzusehr festlegen auf der Vertretung der Waldbesitzer.

Eine Hauptaufgabe derselben ist die Obsorge für die Fortbildung seiner Mitglieder. Der Deutsche Forstverein kann nur gewinnen, wenn er sich auf der Grundlage der unabhängigen Forstvereine einzelner Länder aufbaut. Den Waldbesitzern und der Regierung soll eine entsprechende Stellung gewahrt bleiben.

Die Fortbildungskurse dürfen nicht in die Hand der Regierung gelegt werden. Die Leitung durch Mittelstellen läßt keine volle und freie Entwicklung unserer Interessen zu. Der freie Wille und die freie Vereinstätigkeit soll die Grundlage der Fortbildung sein, wie es auch bei anderen Berufen geschieht. Wie bei diesen, so biete auch bei uns der Staat freiwillig die Hand zur Förderung dieser Bestrebung.

Deshalb kann die Regierung doch das Recht haben, Teilnehmer auszuwählen gegen Uebernahme der ganzen oder teilweisen Kosten. Die Regierung möge objektiv, freiwillig und großzügig die Sache unterstützen.

Prof. Dr. Müller: Der lebhafte Widerstand gegen die Kurse entstand im Forstwirtschaftsrat aus der großen Reichhaltigkeit des Programms. Nachdem es sich nur um Fortbildung, nicht um Ausbildung handelt, dürfte der Antrag auch dort eine Mehrheit finden.

Die Kurse sollten nicht nur in die Hand der Vereine gelegt werden. Redner hält einen Mangel an Herren für gegeben. Viele wollten von der Sache nichts wissen. Auch ein gewisser Mangel an Stoff sei gegeben, weshalb eine jährliche Wiederholung nicht möglich sei.

Könige will nicht nur forstliche Themata, sondern auch solche aus verwandten Berufen. Es sollten nur Gruppen von Vereinen Kurse abhalten, um eine Blutauffrischung zu erzielen.

Dr. König: Das mangelnde Interesse vieler Forstbeamten für Fortbildung läßt sich vielfach auf mangelnde Zeit zurückführen. Dies hängt wieder mit der fehlenden Schreibhilfe zusammen. Mangel an Stoff ist nicht gegeben, weil immer eine größere Zahl von Kursen derselben Art abgehalten werden muß, um sämtlichen interessierten Herren die Beteiligungsmöglichkeit zu geben.

Es soll eine Trennung durchgeführt werden in lokale Kurse, wissenschaftliche Kurse und allgemeine Verwaltungskurse. Die ersteren sind für Herren, die unter ähnlichen Verhältnissen wirtschaften. Diese sind Sache des Staates. Die beiden anderen sind Aufgabe des Forstvereins. Die Ergebnisse können in lokalen Kursen wieder zum Ausdruck gebracht werden.

Dr. Wappes: Die Unterscheidung zwischen Referendar und Beamten ist schwer durchführbar, weil wir Einrichtungen schaffen wollen, die sich über das ganze Personal erstrecken müssen. Die Referendare kann man nicht von Reisen und Kursen ausschließen. Die Grenze zwischen Ausbildung und Fortbildung ist nicht so scharf zu finden. Nicht der Staatskonkurs ist die Grenze, sondern wissenschaftliche und praktische Bildung. Erstere endet mit der Hochschule und da beginnt die Fortbildung.

Die Schaffung von Lehrrevieren oder Meisterämtern ist ein sehr wichtiges Fortbildungsmittel. Nicht jedes Amt kann hierzu ausgestaltet werden.

Die Forderung der Ueberwachung habe er nicht so gedacht, daß der Staat alles überwachen und dirigieren soll. Die Verwaltung soll sich indes um die Fortbildung ihrer Beamten kümmern und in gewissen Grenzen je nach dem Alter und der Stellung der Beamten diese auch überwachen.

Die Bedenken Eichhorn's, von wem diese Kurse ausgehen sollen, werden teilweise als berechtigt anerkannt. Die Mitwirkung des Staates ist, wie schon gesagt, innerhalb gewisser Grenzen erwünscht. Aber die Durchführung ist den Vereinen zu überlassen, weil gerade diese die Angehörigen mehrerer Staaten zusammenzufassen geeignet sind.

Die Literatur-Anfrage des Dr. Eichhorn beantwortet Redner dahin, daß Lesezirkel von 3 bis 4 Aemtern genügen. In der Pfalz sind 7 bis 8 zusammengefaßt, was zu viel sein dürfte. Doch erhalten diese die Zeitschriften teilweise zur Aufbewahrung. Die Mittel, die Baden für Zeitschriften aussetzt, dürften genügen. In Preußen wird überhaupt nichts angeschafft. Die Bücheranschaffungen dürften über die in Baden üblichen Grenzen hinausgehen. Sind die Rückstände nachgeholt, so dürften 15—20 M. pro Jahr und Forstamt genügen. Eine Budgeterhöhung von einigen Tausend Mark bedeutet bei den heutigen großen Staatsausgaben gar nichts. (Fortsetzung folgt.)

---

# Notizen.

### A. Der moderne Riesenraubvogel.

**Aeroplan und Vogelwelt.**

Von Schuster von Forstner, Pfr. a. D., Heilbronn.[1])

Auf dem großen Mainzer Sand hatte ich alle Tage Gelegenheit, den Flug von Aeroplanen zu beobachten; zwei Apparate von Goedecker, einer von Herrn von Stoephasius und einer von Fräulein Möhring üben jeden Tag, indem sie kleinere oder größere Rundflüge machen. Als Ornithologe interessierte mich das Verhalten unserer Vogelwelt zu den modernen Riesenvögeln.

Während mir Graf Zeppelin vor Jahren schrieb, daß er vom Luftschiff aus noch keine besonderen Beobachtungen über Vögel habe machen können, war es mir möglich, über das Verhalten der Vogelwelt gegenüber den Aeroplanen folgendes festzustellen:

1. Jedesmal, wenn ein Flugzeug über ein Dorf (z. B. Gonsenheim) wegfliegt, schreien die Gänse. Die Hühner tun ängstlich. Es werden ja in dem in Betracht kommenden Fluggebiet nicht sehr viel Gänse gehalten, aber da, wo solche in Holzgattern eingesperrt sind, kann man beobachten, daß sie schreien, wenn ein Aeroplan kommt. Dasselbe kann man, wie gesagt, bei den Hühnern beobachten. Diese werden ja immer ängstlich, wenn ein großer Vogel über ihnen herfliegt, und

[1]) Nach meiner Verheiratung mit Berta Anna Freiin von Forstner führe ich obigen Doppelnamen.

wäre es nur ein Storch. Diese Furcht ist instinktiver Natur.

2. Die Raben und Dohlen des Flugbezirks haben sich so ziemlich oder fast völlig an die Aeroplane gewöhnt. Sie weichen ihnen nicht mehr ängstlich aus, sondern fliegen wohl in derselben Richtung weiter, aus der ihnen das Luftzeug entgegenkommt. Den stets angebrachten Abstand vom Menschen, den die Raben ganz genau zu schätzen wissen, halten sie auch in diesem Fall vernünftigerweise ein.

3. Die Tauben behandeln den Riesenvogel noch in scheuester Weise als Feind.

4. Durchziehende seltenere und an sich scheue Vögel wie Regenpfeifer, Sanderlinge u. a. vertreibt der Aeroplan durch sein heftiges, knatterndes Geräusch sofort.

Der Goedecker-Apparat hat ganz und gar die Form eines großen Raubvogels.

Wie weit die Beobachtung der Vogelwelt vom Aeroplan selbst aus möglich ist, werde ich zu erfahren hoffen dürfen, da mich Fräulein Möhring, Assistentin an der Fliegerschule des Herrn von Stoephasius (Truppenübungsplatz Mainz), zum Mitflug als Passagier aufgefordert hat.

Vom Flugplatz zu Chalons und von Nizza werden übrigens Maßnahmen zur Bekämpfung von Flugzeugen gemeldet, die fast unglaublich klingen. Von den betreffenden Truppenteilen in Chalons und Nizza wurden je sechs Adler angekauft, die man zur Vernichtung der feindlichen Flieger und Flugzeuge abrichtet. Eine erfolgreiche Bekämpfung von Flugzeugen könnte ja eventuell durch mächtige Vögel erfolgen, die den Fliegern entgegenfliegen und sie durch ihre Angriffe an der Bedienung ihrer Maschine hindern. Die Abrichtung der Adler erfolgt folgendermaßen: Zuerst werden sie allmählich an das Geräusch der Propeller und an das Knallen der Gewehrschüsse gewöhnt. Diese Arbeit dauert drei Wochen. Nun werden Flugzeugmodelle konstruiert, an denen Fleischstücke befestigt werden. Die Adler werden daraufhin ausgehungert. Wenn die Flugzeugmodelle jetzt in die Luft geworfen werden, stürzen sich die Adler mit furchtbarer Gewalt auf die Fleischstücke und vernichten dabei die Modelle. Später soll der Adler mit Schnabel und Krallen den Flieger schwer verwunden, so daß er zur Bedienung des Flugzeugs nicht mehr imstande ist.

### B. Darf ein Konkursverwalter eine Jagd weiterverpachten?

Urteil des Oberlandesgerichts Celle vom 7. März 1913.

sk. (Nachdr., auch im Auszuge verb.) Der Pächter der Jagd der Feldmark Ochtmannsbruch bei Stade war in Konkurs geraten, und der Konkursverwalter hatte die Jagd, weil zur Konkursmasse gehörend, an einen Dritten verpachtet. Gegen diesen Afterpachtvertrag erhob ein Hofbesitzer, der auf die Jagd spekuliert hatte, durch Klage Einspruch, weil er nichtig sei. Denn die Ausübung des Jagdrechtes sei ein höchst persönliches Recht, das nicht auf dritte Personen ohne weiteres übertragen werden könne; hieraus folge, daß der Jagdpachtvertrag durch die Konkurseröffnung beendet und der Konkursverwalter daher gar nicht in der Lage gewesen sei, die Jagd weiter zu verpachten. — Das Landgericht Stade entschied dahin, daß der Unterpachtvertrag unwirksam sei. Das Gericht hielt das Jagdrecht, dessen Erlangung stets besonderen Voraussetzungen unterliege, für ein höchst persönliches Recht, das nicht ohne weiteres übertragbar sei. Es unterliege daher auch nicht der Pfändung und Zwangsvollstreckung, desgleichen falle es nicht in die Konkursmasse. — Das Oberlandesgericht Celle war gegenteiliger Ansicht. Es entschied dahin, daß das Jagdpachtrecht in die Konkursmasse falle und daher der Konkursverwalter berechtigt gewesen sei, den Unterpachtvertrag abzuschließen. Das Berufungsgericht erklärte, daß die Frage, ob Miet- und Pachtverträge der Pfändung unterworfen seien und zur Konkursmasse gehörten, in der Rechtssprechung streitig sei. Daß dies der Fall sei, folgert das Gericht aus folgenden Erwägungen: Möge man auch der Ansicht sein, daß Miet- und Pachtrechte der Pfändung nicht unterworfen seien, so ergebe sich die Zugehörigkeit der Pachtrechte zur Konkursmasse aus folgendem: Die Reichskonkursordnung enthält in § 19 ff. ausdrücklich Bestimmungen über die Miete und Pacht im Konkurse, erachtet also eine gesetzliche Regelung dieser Rechte für den Fall des Konkurses als notwendig. Daraus ergibt sich aber, daß die genannten Rechte dem Konkurse unterfallen, denn ständen sie außerhalb des Konkurses, so wäre eine sie betreffende gesetzliche Regelung in der Konkursordnung unverständlich. Unterfallen aber die Pachtrechte im allgemeinen dem Konkurse, so ist nicht einzusehen, warum zu Gunsten des Jagdpachtrechtes eine Ausnahme bestehen sollte. (Reichsgerichts-Korrespondenz „Aus der höchsten Instanz".)

### C. Eichenlohrindenverwertung und Staatswaldungen des Regierungsbezirkes der Pfalz.

Der Anfall an Eichenlohrinden des Wirtschaftsjahres 1913 — etwa 1760 Ztr., wovon 730 Ztr. Glanzrinde I. Kl. und 1030 Ztr. II. Kl. — wurde wie im Vorjahre durch die einschlägigen K. Forstämter freihändig verkauft und zwar:

im Forstamte Ebernburg:

205 Ztr. I. Kl. }
205 „ II. Kl. } Taxe pro Ztr. à 50 kg = 5 M. 55 Pf.,

50 „ I. Kl. }
150 „ II. Kl. } Taxe pro Ztr. 5 M. 33 Pf.

um 3 Mk. 30 Pfg. an die Firma C. Ackva in Kreuznach;

im Forstamte Eußerthal:

200 Ztr. II. Kl., Taxe 5 Mk. 10 Pfg.,

um 2 Mk. 70 Pfg. an Gerbereibesitzer Theodor Müller in Niederauerbach;

im Forstamte Kriegsfeld:

250 Ztr. I. Kl. }
250 „ II. Kl. } Taxe 5 M. 55 Pf.,

um 3 Mk. 30 Pf. an Gebr. Fahr in Pirmasens;

im Forstamte Winnweiler:

225 Ztr. I. Kl. }
225 „ II. Kl. } Taxe 5 M. 55 Pf.

um 3 Mk. 40 Pfg. an den Makler Ludwig Spohn in Rockenhausen.

Die im Forstamte Ebernburg ausgebotenen Rindenmengen fallen in durchforsteten und jene der übrigen vorgenannten Forstämter in nichtdurchforsteten Schlägen an.

Bei dem allgemeinen Lohrindenverkaufe im Vorjahre wurden 1730 Ztr. mit einem Höchstpreise von 3 Mk. 40 Pfg. und einem Mindestpreise von 3 Mk. 25 Pfg. pro Ztr. an die Firmen C. Ackva in Kreuznach, A.-Ges. Fahr in Pirmasens und L. Spohn in Rockenhausen abgesetzt. L.

### D. Beitrag zu den neueren Erfahrungen über die „Anzucht einiger Juglandeen".

F. T. u. T. Förster Susteršič in Kamenjak, Kroatien.

Die sehr interessanten Ausführungen „neuere Erfahrungen über die Anzucht einiger Juglandeen" im August-Hefte 1912 dieser Forst- und Jagdzeitung, des Herrn Forstmeisters Rebmann, haben bei mir besonders in einigen Punkten sehr großes Interesse hervorgerufen. Es wird vielleicht nicht vom Nachteile sein, wenn ich mir erlaube, im nachstehenden einiges zu den vorerwähnten Erfahrungen beizufügen.

In der Erziehung der Nußpflanze ist nach und nach der Herr Forstmeister auf Wege geraten, welche — man kann sagen — mehr oder weniger den Prinzipien der Aufzucht des Nußbaumes in den Obstbaumschulen entsprechen und welche eben in Berücksichtigung gezogen werden müssen, wenn man diese edle Holzart mit Erfolg aufziehen will.

Wenn man gerade die Saat (welche immer die beste ist) bei Juglanskulturen aus irgend welchem Grunde nicht anwenden kann oder will, wäre die Aufzucht der Nußheister, mit nicht zu langer und entsprechend verzweigter Wurzel, derart zu versuchen, daß man vor dem Einstufen (Verschulen) den „Wurzelkeim" mit einem scharfen Messer kürzt — ca. $^1/_4$—$^1/_3$. Auf diese Art erzogene, 2—3 Jahre alte Heister würden sich jedenfalls ziemlich gut pflanzen lassen.

Das Verfahren mit dem Einlegen der Nußfrüchte in die Erde, behufs Erzielung rechtzeitiger Keimung, wird hie und da auch Stratifizierung (Stratifikation — Gesteinsschichtung) genannt. Steinfrüchte werden gewöhnlich allgemein geschichtet — zur Keimung eingelegt. Davon wahrscheinlich die Stratifizierung.

Die Stratifizierung im Flußsande würde vielleicht noch besser anschlagen, als jene in der gewöhnlichen Gartenerde. Lockerer Boden, besserer Luft- (Wärme-) Zutritt bei der Keimung dürften vom Vorteil sein.

Das Einlegen der Frucht zur Keimung kann bei Verwendung von Sand auch in Kisten geschehen. Man bildet mehrere Etagen: eine ca. 8—10 cm hohe Schicht Sand, auf welche Nüsse gelegt werden, dann wieder Sand u. s. f. Falls der Sand nicht genug feucht, wird er mitunter entsprechend begossen.

Die zur Stratifizierung verwendete und geschlossene Kiste ist in einen entsprechend warmen Raum zu stellen oder in die Erde (unter die Frostschicht) einzugraben. Im ersteren Falle darf das nötige Begießen mit abgestandenem Wasser nicht außer acht gelassen werden.

Für den Bedarf kleinerer Samenmengen hat die Stratifizierung in der Kiste den Vorteil, daß sie vor Mäusen usw. verschont bleibt und die genügend gekeimte Frucht samt den Kisten an Ort und Stelle bezw. in die Nähe der Saatfläche transportiert werden kann, wenn das Einlegen seinerzeit nicht bereits in der Nähe geschehen. Die sofortige Einstufung (nach der Herausnahme der „Keimlinge" bringt fast gar kein Oxydieren der Wurzel mit.

Die Einstufung als solche ist am allerbesten so zu besorgen: daß in der Mitte des Grübchens mit einem Stäbchen in den Boden gestochen, Platz für den „Wurzelkeim" geschaffen wird. Die Frucht liegt im Grübchen fest an, der Keim ragt aber in das gestochene Löchlein hinein, welches mit feiner Erde, die mäßig angedrückt werden soll, ausgefüllt wird. Bei diesem Vorgange wird das Abbrechen des Wurzelkeimes seltener geschehen.

Es ist mehr oder weniger bekannt, daß dem Nußbaume ein Beschneiden bereits vollkommen verholzter oder sonst stärkerer Aeste nicht besonders behagt. Die Einführung der Pinzierung ist als sehr zutreffend zu bezeichnen — aber nicht allein bei dem vom Froste befallenen Nuß-Jungwüchsen, sondern im allgemeinen bei der Aufzucht dieser Holzart, falls sie schön geformte und langschaftige Stämme liefern soll.

Die einmalige Pinzierung der Seitentriebe (von unten hinauf werden am Triebe 4—6 Blätter gezählt und in dieser Höhe dann wird der Trieb abgezwickt) und das Wegschneiden derselben vor dem Herbste würde sich doch wahrscheinlich nur bei einem sehr rationellen Betriebe lohnen. Ansonsten bin ich der Meinung, daß man sich auch allein mit dem Wegschneiden genannter Triebe vor dem Herbste hübsche, gestreckte Jungwüchse erziehen könnte, welche vielleicht um ein klein wenig den ersteren im Höhenwachstume (des Gipfeltriebs) nachstehen werden.

Bei diesem Vorgange könnte man sich eines weiteren Verbandes bedienen, weil es nicht darauf ankommt, daß sich gerade durch den Schluß in der ersten Zeit die Nußjungwüchse reinigen müssen.

Die Zeit der Pinzierung (oder Umknickung, Eindrehung — Kassierung in einzelnen Fällen) tritt gleich nach der Triebentwickelung ein, das Beschneiden der Triebe muß aber vor der Verholzung dieser vollbracht sein.

Das sofortige gänzliche Abbrechen der Seitentriebe (mit Belassung des Gipfeltriebes nur) anstatt der Pinzierung bezw. späterem Wegschneiden derselben, würde zur Beeinträchtigung der Wurzeltätigkeit führen. Auch das Stämmchen bleibt im Dickenwachstume zurück, so daß man auf diese Art zu schwache Jungwüchse gegenüber ihrer Höhe erziehen würde.

Man will es wissen, daß der Nußbaum nicht nur die Ueberschirmung, sondern auch die Traufe gar nicht vertragen kann.

E. **Die diesjährige Hauptversammlung** des Deutschen Forstvereins findet zu **Trier** in der Zeit vom 25. bis 30. August statt.

Der Hauptversammlung wird die XXI. Tagung des Forstwirtschaftsrates am 23., 24. und 25. August vorangehen.

Die Zeiteinteilung der Hauptversammlung wird folgende sein:

**Montag, 25. August:**

Empfang der Teilnehmer.

**Dienstag, 26. August:**

Versammlungseröffnung und Beginn der Verhandlungen vormittags 8 Uhr.

Nachmittags: Ausflug in die Weinbergsdomäne Serrig und den Beuriger Kammerforst.

**Mittwoch, 27. August:**

Fortsetzung der Verhandlungen vormittags 8 Uhr.

Nachmittags: Besichtigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt, Kirchen römischen Altertümern, des Provinzialmuseums. — Festessen.

**Donnerstag, 28. August:**

Hauptausflug mit Sonderzug nach Neunkirchen, durch die Oberförstereien Neunkirchen, Fischbach, Saarbrücken nach dem Schlachtfeld von Spichern.

Abends: Geselliges Zusammensein im Kasino in Saarbrücken.

**Freitag, 29. August:**

Ausflug nach der Oberförsterei Carlsbrunn. Nachmittags zurück nach Saarbrücken.

**Sonnabend, 30. August:**

a) Tagesausflug nach Metz zum Besuch der Schlachtfelder.

b) Ausflug nach Luxemburg, Besichtigung der Stadt und Fahrt durch luxemburgische Forsten bis Echternach (für kleine Teilnehmerzahl).

### F. Internationaler Forstkongreß zu Paris, 16. bis 20. Juni 1913.[1])

Der Herr Staatssekretär des Innern hat dem Deutschen Forstverein Kenntnis davon gegeben, daß der sehr angesehene „Touring Club de France“ zu einem internationalen Forstkongreß eingeladen hat, den dieser Klub zu Paris in der Zeit vom 16. bis 20. Juni veranstaltet. Das Unternehmen wird von maßgebender Stelle als ein ernsthaftes und jeder amtlichen Förderung würdiges bezeichnet.

Nach dem übermittelten „Reglement“ hat der Kongreß den Zweck, Waldinteressenten zu vereinigen, um die einschlägigen ökonomischen und technischen Fragen zu behandeln. Geplant ist das Studium von Reformen gesetzgeberischer und administrativer Art zum Zweck der Erhaltung und Verbesserung der Wälder, der Beforstung entwaldeter Gebirge und der Nutzbarmachung von Oedländereien. Der Kongreß will endlich Mittel zur Hebung der Privatwaldwirtschaft und zur besseren Nutzbarmachung der Privatwaldungen erforschen.

Die Teilnahme am Kongreß ist jedermann gestattet. Anmeldungen (unter gleichzeitiger Einsendung von 20 Fr. durch Postanweisung) sind an den „Président du Comité d'Organisation, au siège du Touring Club de France“ (65 avenue de la grande Armée, Paris) zu richten, wobei gleichzeitig die Arbeitssektion (s. unten) anzugeben ist, an deren Verhandlungen man sich besonders zu beteiligen wünscht. Auch Familienangehörige können an dem Kongreß teilnehmen, der Beitrag für solche ist auf 10 Fr. veranschlagt.

Die Verhandlungen und die Veröffentlichung der Berichte erfolgen in französischer Sprache. Gleichwohl ist es fremden Teilnehmern, die dieser nicht mächtig sind, gestattet, Reden in ihrer Muttersprache zu halten; der Hauptinhalt solcher Reden wird dann französisch wiedergegeben.

Das Arbeitsprogramm teilt den Kongreß in fünf Sektionen, denen bestimmte Gebiete des Forstwesens zugewiesen sind:

1. Waldbau, Ueberführung von Niederwald, Umtriebsfragen, Anbau von Akazie, Walnuß und Kastanie, Forstschutz.
2. Oekonomik und Gesetzgebung. Bedeutung des Waldes im Staatshaushalt, Erwerbung von Waldungen durch Staaat, Gemeinwesen und Genossenschaften. Schaffung eines internationalen Forstbureaus. Die forstliche Produktion der verschiedenen Länder, Weltholzhandel, Zoll- und Verkehrsfragen.
3. Forstbenutzung, die forstlichen Erzeugnisse in der Industrie.
4. Landeskultur, Oedlandverbesserung, Schaffung von Weiden und Wäldern, Dünenbefestigung, Moorkultur, Weidewirtschaft, Wanderherden. Wildbachverbauung, Lawinenschutz, wasserwirtschaftliche Bedeutung des Waldes.
5. Wald und Touristik, Waldästhetik, Naturschönheit, Nationalparks, Weganlagen, Schutzhütten, Aussichtspunkte, Markierungen, Tourenkarten und -führer. Aesthetische Erziehung.

Außer diesen Verhandlungen sind 2 Ausflüge vorgesehen: 1. Rouen und seine Wälder (Lyons, Rouvray, Roumare), 2. Grenoble und seine Wälder (La Grande-Chartreuse, le Bourg-d'Oisans, la Bérarde).

Die den Kongreßteilnehmern gewährten Vergünstigungen und Ermäßigungen werden in einem besonderen Programm bekannt gegeben.

[1]) Wir entnehmen diesen Artikel den „Mitteilungen des Deutschen Forstvereins“ Nr. 2 vom 26. Mai 1913.

Wenn es den Veranstaltern dieses Kongresses wirklich um allgemeine internationale Beteiligung zu tun war, hätten sie doch den forstlichen Hochschulen und den Redaktionen forstlicher Zeitschriften rechtzeitig Kenntnis davon geben sollen. Unser Juniheft war bereits geschlossen, als der Artikel in unsere Hände kam.

D. Red.

### G. Naturschutzpark in der Lüneburger Heide.

Den Bemühungen des „Vereins Naturschutzpark“ in Stuttgart ist es gelungen, in der Lüneburger Heide und zwar in ihrem schönsten Teile ein großes Gebiet — ca. 11 000 Morgen — als Naturschutzpark für die Zukunft zu erhalten. Man schreibt uns: „Eine Fülle bemerkenswerter Naturgebilde finden wir in dem angekauften Teile der an Schönheiten so überreichen Heide: Erratische Blöcke, prächtige Wachholdergruppen, üppige Stechpalmen und vieles andere, das jedem Naturfreund ein Genuß ist. Der etwaige Einwand, ein solches Gebiet zu „schützen“ sei überhaupt nicht nötig, beruht auf Irrtum. Wer die Wandlungen beobachtet hat, kann erzählen, wieviel verschwunden ist von der ursprünglichen Schönheit, seitdem der Dampfpflug Einzug hielt, seitdem Schäferei und Imkerei so bedeutend zurückgingen.“ D. Red.

### H. Bohdanecky (sprich Bohdanezky) und seine Pflanzweite.

Im Maiheft 1913 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“ sagt Forstmeister a. D. Tiemann in Göttingen auf der Seite 162 „inbetreff der interessanten Bohdanezkyschen Erziehungsmethode der Fichte in lockerem Kronenschlusse“ folgendes: „Bei dieser Methode wird durch etwas größere, als die bisher übliche Pflanzweite“ eine Verzögerung des Schlusses bezweckt.

Ich bin im Jahre 1906 in Worlik (Böhmen) bei Forstmeister Bohdanezky gewesen und habe die Frage an ihn gerichtet, ob er sein Ziel nicht leichter durch weitständige Pflanzung erreichen würde. Er gab mir zur Antwort, daß er seine Fichtenpflanzung am liebsten in 1 metrigem Abstande ausführen würde um möglichst raschen Schluß zu bekommen. Die größte Pflanzenentfernung, die er noch zugeben möchte, sei 1,2 Meter.

Mit dem 14. Lebensjahre der Fichtenpflanzung beginnt er aber seine Jugenddurchforstung, die den Zweck hat, die Aeste der belassenen Fichten grün bis zur Erde zu erhalten. Durch häufiges Wiederholen der Durchforstungen (am liebsten jedes Jahr) soll dieser Zustand bis zum 25. Lebensjahre des Bestandes erhalten bleiben, dann erst soll den Fichten die Möglichkeit geboten werden, sich zu reinigen. Ich sah 19jährige Fichten, welche schon 12 cm Durchmesser in Brusthöhe hatten.

Diese uns kostspielig erscheinende Arbeit der Jugenddurchforstung ist dort ohne Ausgabe möglich, da das schwächste Reis zu Brennzwecken Verwendung findet. Das Nutzholz geht an die holzverarbeitenden Gewerke, zumeist ins Ausland, und an Brennholz fehlt es in den ausgedehnten Nadelholz-Waldungen. Vielfach wird sogar für Reisig und abgeschälte Rinde Geld erlöst, so daß sich der Erlös höher beziffert, als die Werbungskosten.

Dies Wenige soll dazu dienen, ein Mißverständnis bezüglich der von Bohdanezky eingehaltenen Pflanzenentfernung bei Ausführung der Forstkulturen aufzuklären.

Lauterbach, Hessen. Forstrat Eulefeld.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

August 1913.

## Ertragsuntersuchungen im Eichenhochwald.

Nach den Aufnahmen der forstlichen Versuchsanstalt für das Großherzogtum Hessen

bearbeitet von Dr. **Wimmenauer** in Gießen.

Meine früheren Ausführungen unter gleichem Titel, die in den Jahrgängen 1898 bis 1901 dieser Zeitschrift erschienen sind, hatten in erster Linie den Zweck, festzustellen, wie sich Zuwachs, Holz- und Geldertrag der ausgedehnten Eichenhochwaldungen unseres Landes gestalten, wenn der Bestandsschluß möglichst streng erhalten, also nur „mäßige Niederdurchforstung" geübt wird. Nur am Schlusse des letzten Artikels (Juniheft 1901) ist darauf hingewiesen, daß „Lichtungsbetrieb mit Unterbau" wahrscheinlich veränderte Rentabilitätsverhältnisse zur Folge haben werde. Hierfür nähere Nachweise zu liefern, war seit jener Zeit das Ziel meiner fortgesetzten Bewirtschaftung und Aufnahme der Versuchsflächen, deren Zahl inzwischen von 90 auf 97 gestiegen ist, wovon mehr als die Hälfte dem Gebiete der Main-Rhein-Ebene und 13 Flächen der I., 38 der II., 31 der III., 12 der IV. Bonität angehören.

An Stelle der früheren Behandlung wurde „freie Durchforstung" und allmählicher Uebergang zum Lichtungsbetrieb ausgeführt. Die Ergebnisse dieser veränderten Wirtschaft für die einzelnen Versuchsflächen hier nachzuweisen, verbietet die Rücksicht auf den verfügbaren Raum. Ich beschränke mich daher auf folgende kurze Angaben:

1. Mitteldurchmesser und -Höhe des Hauptbestandes gehen im Lichtungsbetriebe etwa vom 70. oder 80. Jahre des Bestandesalters an über die entsprechenden Zahlen des geschlossenen Bestandes hinaus.
2. Stammgrundfläche und Holzmasse des Hauptbestandes bleiben schon früher weit hinter diesen zurück. Die erstere beträgt vom 60. Jahre an dauernd nur 19 bis 22 Quadratmeter pro ha.
3. Die Zwischennutzungen liefern im strengen Bestandesschlusse nur zirka 40, im Lichtungsbetriebe etwa 60 % des Gesamtertrags.
4. Der letztere übertrifft im Lichtungsbetriebe den geschlossenen Bestand bis zum Alter von 100 bis 130 Jahren, bleibt weiterhin aber etwas zurück. Ebenso verhält sich selbstverständlich auch der Durchschnittszuwachs.
5. Der laufende Zuwachs wird durch stärkere Eingriffe frühzeitig gesteigert, bleibt dann aber schon vom 70. Jahre an etwas hinter dem geschlossener Bestände zurück.

Die Ergebnisse unter Nr. 4 und 5 könnten Bedenken erregen und haben auch mich überrascht. Aber ich durfte und wollte selbstverständlich an dem, was ohne Voreingenommenheit aus Zusammenstellungen und Berechnungen zu folgern war, nichts ändern. Ob die fortgesetzte Bewirtschaftung der Versuchsflächen vielleicht jene Ergebnisse noch berichtigen wird, bleibt abzuwarten. Daß trotzdem der Lichtungsbetrieb auch im Massenertrag nicht hinter dem Schlußstand zurückbleibt, leuchtet sofort ein, wenn man den hier nicht einbegriffenen Unterbau mit in Anschlag bringt. Denn dieser liefert bei hohen Umtrieben immerhin recht erhebliche Erträge, wie die unten folgende Tabelle zeigt. Und daß in der Werterzeugung und Rentabilität der Lichtungsbetrieb weit überlegen ist, wird weiterhin nachgewiesen werden.

Ich lasse nun zunächst die neuen Ertragstafeln für Eichenhochwald im Lichtungsbetrieb folgen, die zahlenmäßig belegen, was vorstehend unter Nr. 1 bis 5 mit Worten ausgesprochen ist. Ueber die Konstruktion dieser Tafeln möchte ich mich hier nicht weiter verbreiten, sie ist ähnlich so erfolgt, wie ich es hinsichtlich meiner „Ertragstafeln für Buchenhochwald bei starker und freier Durchforstung" im Junihefte 1911 dieser Zeitschrift ausführlich angegeben habe. Ich bemerke nur, daß Herr Forstassessor Kindhäuser die umfangreichen Zusammenstellungen und Berechnungen unter meiner Leitung mit großem Fleiß und Verständnis ausgeführt hat.

Den Eichen-Ertragstafeln schließe ich dann noch solche für Buchen-Unterholz (S. 266) an, die ich bereits vor mehreren Jahren auf An-

ordnung der obersten Forstbehörde des Landes ausgearbeitet habe. Darin sind die Unterbaumassen nicht nach dem Alter, das meist nicht sicher zu ermitteln sein wird, sondern nach der Höhe abgestuft, die ja immer leicht gemessen werden kann. Zur Vergleichung bemerke ich, daß nach meinen Buchen-Ertragstafeln einer Mittelhöhe von 5, 10, 15, 20, 25 m im Durchschnitt eine Hauptbestandsmasse von 43, 108, 206, 304, 418 fm entspricht. Demnach würde ein ganz vollkommener Unterbau etwa 0,5 der Holzmasse gleichhoher normaler Buchenbestände aufweisen; ist der Unterbau genügend, d. h. liefert er noch eine annähernd geschlossene Laubdecke, so kann er mit 0,3, ist er unvollkommen, nur mit 0,1 jener Normalmasse in Ansatz gebracht werden.

## Ertragstafel für Eichenhochwald im Lichtungsbetrieb.[1]

### Standortsklasse I.

| Alter | Hauptbestand | | | | | | Zwischenbestand | | | | | | Abtriebsertrag | Gesamtertrag | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stammzahl | Stamm-Grdfl. qm | Mittel-Dchm. cm | Mittel-Höhe m | Formzahl | Holzmasse fm | Stammzahl | Stamm-Grdfl. qm | Mittel-Dchm. cm | Mittel-Höhe m | Formzahl | Holzmasse fm | fm | Holzmasse fm | Jährl. Zuw. Dchsch. fm | Jährl. Zuw. lfd. fm |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 4820 | 16,0 | 6,5 | 9,3 | 670 | 100 | | | | | | | 100 | 100 | 5,0 | |
| | | | | | | *39* | | | | | | | *39* | *39* | | 10,0 |
| 30 | 2150 | 20,4 | 11,0 | 14,1 | 594 | 170 | 2670 | | | | | 30 | 200 | 200 | 6,7 | |
| | | | | | *417* | *119* | | | | | | *7* | *126* | *126* | | 13,8 |
| 40 | 1150 | 21,6 | 15,5 | 18,3 | 579 | 229 | 1000 | 8,8 | 10,6 | 15,4 | 588 | 79 | 308 | 338 | 8,5 | |
| | | | | | *473* | *187* | | | | | *423* | *57* | *244* | *251* | | 13,6 |
| 50 | 664 | 21,9 | 20,5 | 21,8 | 567 | 269 | 486 | 8,8 | 15,2 | 18,9 | 579 | 96 | 365 | 474 | 9,5 | |
| | | | | | *489* | *233* | | | | | *471* | *78* | *311* | *375* | | 11,0 |
| 60 | 442 | 22,0 | 25,2 | 24,2 | 560 | 299 | 222 | 6,6 | 19,4 | 21,5 | 570 | 80 | 379 | 584 | 9,7 | |
| | | | | | *497* | *266* | | | | | *486* | *69* | *335* | *477* | | 9,8 |
| 70 | 318 | " | 29,7 | 26,8 | 561 | 325 | 124 | 5,4 | 23,6 | 23,7 | 562 | 72 | 397 | 682 | 9,7 | |
| | | | | | *504* | *293* | | | | | *493* | *63* | *356* | *567* | | 8,8 |
| 80 | 244 | " | 33,9 | 28,3 | 562 | 349 | 74 | 4,5 | 27,7 | 25,6 | 561 | 64 | 413 | 770 | 9,6 | |
| | | | | | *508* | *317* | | | | | *500* | *58* | *375* | *649* | | 8,1 |
| 90 | 197 | " | 37,8 | 30,0 | 563 | 372 | 47 | 3,7 | 31,6 | 27,4 | 561 | 58 | 430 | 851 | 9,5 | |
| | | | | | *513* | *338* | | | | | *505* | *54* | *392* | *724* | | 7,5 |
| 100 | 162 | " | 41,6 | 31,5 | 566 | 392 | 35 | 3,5 | 35,5 | 28,8 | 563 | 55 | 447 | 926 | 9,3 | |
| | | | | | *515* | *357* | | | | | *510* | *51* | *408* | *794* | | 7,1 |
| 110 | 137 | " | 45,3 | 32,8 | 570 | 411 | 25 | 3,0 | 39,2 | 30,1 | 564 | 52 | 463 | 997 | 9,1 | |
| | | | | | *518* | *374* | | | | | *514* | *48* | *422* | *859* | | 6,6 |
| 120 | 117 | " | 48,9 | 33,9 | 572 | 427 | 20 | 2,8 | 42,9 | 31,3 | 567 | 50 | 477 | 1063 | 8,9 | |
| | | | | | *521* | *389* | | | | | *517* | *45* | *434* | *919* | | 6,2 |
| 130 | 102 | " | 52,5 | 34,9 | 574 | 442 | 15 | 2,5 | 46,5 | 32,2 | 571 | 47 | 489 | 1125 | 8,7 | |
| | | | | | *523* | *402* | | | | | *519* | *42* | *444* | *974* | | 5,8 |
| 140 | 90 | " | 55,9 | 35,8 | 577 | 455 | 12 | 2,3 | 50,0 | 33,2 | 575 | 45 | 500 | 1188 | 8,5 | |
| | | | | | *526* | *414* | | | | | *522* | *40* | *454* | *1026* | | 5,5 |
| 150 | 80 | " | 59,1 | 36,6 | 579 | 467 | 10 | 2,2 | 53,3 | 34,0 | 576 | 43 | 510 | 1238 | 8,3 | |
| | | | | | *528* | *425* | | | | | *525* | *39* | *464* | *1076* | | 5,1 |
| 160 | 72 | " | 62,2 | 37,3 | 581 | 478 | 8 | 2,0 | 56,5 | 34,7 | 578 | 40 | 518 | 1289 | 8,1 | |
| | | | | | *529* | *435* | | | | | *527* | *38* | *473* | *1124* | | |

### Forststatische Folgerungen.

Um aus den mitgeteilten Ertragstafeln Schlüsse auf die Rentabilität des Eichen-Lichtungsbetriebs ziehen zu können, müssen die Holzerträge in **Gelderträge** umgesetzt werden. Ich benutze hierbei die Sortimentstafel und die Einheitswerte pro Festmeter, wie sie im Maiheft 1901 (S. 160) für die Main-Rhein-Ebene angegeben sind. Damals hatte sich gezeigt, daß das Sortimentsverhältnis hauptsächlich vom Mitteldurchmesser abhängig ist und daß die Sortimentspreise exkl. Hauerlohn

für Schnittholz 38 bis 64, durchschn. 50 M.
" Schwellenholz 21 " 26, " 23,5 M.
" Grubenholz 11,5 " 16,5, " 14,0 M.
" Derbbrennholz " 7,5 M.
" Reisig " 2,6 M.
pro Festmeter betragen.

Von den hiernach berechneten Einheitswerten führe ich auszugsweise nur folgende nochmals an:

[1]) Die Derbholzmassen und zugehörigen Formzahlen sind in kleinerer, schräggestellter Schrift unter die gesamten oberirdischen Holzmassen usw. gesetzt.

# Ertragstafel für Eichenhochwald im Lichtungsbetrieb.

## Standortsklasse II.

| Alter | Hauptbestand | | | | | | Zwischenbestand | | | | | | Abtriebsertrag | Gesamtertrag | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stamm- | | Mittel- | | Formzahl | Holzmasse | Stamm- | | Mittel- | | Formzahl | Holzmasse | | Holzmasse | Jährl. Zuw. | |
| | Zahl | Grdfl. qm | Dchm. cm | Höhe m | | fm | Zahl | Grdfl. qm | Dchm. cm | Höhe m | | fm | fm | fm | Dchsch. fm | lfd. fm |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 6740 | 14,3 | 5,2 | 7,5 | 730 | 79 | | | | | | | 79 | 79 | 4,0 | |
| | | | | | | *14* | | | | | | | *14* | *14* | | 7,7 |
| 30 | 2810 | 18,7 | 9,2 | 11,4 | 619 | 131 | 3930 | | | | | 25 | 156 | 156 | 5,2 | |
| | | | | | *360* | *75* | | | | | | — | *75* | *75* | | 10,9 |
| 40 | 1490 | 20,5 | 13,3 | 14,9 | 587 | 179 | 1320 | 8,0 | 8,8 | 12,5 | 609 | 61 | 240 | 265 | 6,6 | |
| | | | | | *446* | *136* | | | | | *368* | *37* | *173* | *173* | | 10,4 |
| 50 | 870 | 20,9 | 17,5 | 17,9 | 580 | 216 | 620 | 7,3 | 12,3 | 15,6 | 586 | 67 | 283 | 369 | 7,4 | |
| | | | | | *479* | *178* | | | | | *444* | *51* | *229* | *266* | | 9,1 |
| 60 | 585 | 21,0 | 21,4 | 20,3 | 571 | 245 | 285 | 5,6 | 15,9 | 18,1 | 580 | 62 | 307 | 460 | 7,7 | |
| | | | | | *490* | *209* | | | | | *475* | *50* | *259* | *347* | | 8,3 |
| 70 | 418 | „ | 25,3 | 22,4 | 568 | 270 | 167 | 5,0 | 19,5 | 20,2 | 572 | 58 | 328 | 543 | 7,8 | |
| | | | | | *497* | *235* | | | | | *486* | *49* | *284* | *422* | | 7,7 |
| 80 | 314 | „ | 29,2 | 24,5 | 566 | 292 | 101 | 4,4 | 23,1 | 22,3 | 564 | 55 | 347 | 620 | 7,8 | |
| | | | | | *502* | *258* | | | | | *493* | *48* | *306* | *493* | | 7,2 |
| 90 | 247 | „ | 32,9 | 26,3 | 563 | 312 | 67 | 3,8 | 26,7 | 24,0 | 562 | 52 | 364 | 692 | 7,7 | |
| | | | | | *507* | *278* | | | | | *500* | *46* | *324* | *559* | | 6,6 |
| 100 | 200 | „ | 36,6 | 27,8 | 563 | 329 | 47 | 3,4 | 30,8 | 25,5 | 563 | 49 | 378 | 758 | 7,6 | |
| | | | | | *511* | *297* | | | | | *504* | *43* | *340* | *621* | | 6,2 |
| 110 | 166 | „ | 40,1 | 29,1 | 565 | 345 | 34 | 3,1 | 33,9 | 26,8 | 563 | 46 | 391 | 820 | 7,4 | |
| | | | | | *514* | *314* | | | | | *508* | *41* | *355* | *679* | | 5,8 |
| 120 | 141 | „ | 43,5 | 30,2 | 568 | 360 | 25 | 2,7 | 37,4 | 27,9 | 563 | 48 | 403 | 878 | 7,3 | |
| | | | | | *517* | *328* | | | | | *511* | *39* | *367* | *732* | | 5,5 |
| 130 | 122 | „ | 46,8 | 31,2 | 572 | 375 | 19 | 2,5 | 40,7 | 28,8 | 565 | 40 | 415 | 933 | 7,2 | |
| | | | | | *520* | *341* | | | | | *514* | *37* | *378* | *782* | | 5,2 |
| 140 | 107 | „ | 49,9 | 32,2 | 575 | 389 | 15 | 2,3 | 43,9 | 29,8 | 568 | 38 | 427 | 985 | 7,0 | |
| | | | | | *523* | *353* | | | | | *517* | *35* | *388* | *829* | | 4,8 |
| 150 | 95 | „ | 53,0 | 33,0 | 578 | 401 | 12 | 2,1 | 47,0 | 30,6 | 571 | 36 | 437 | 1033 | 6,9 | |
| | | | | | *525* | *364* | | | | | *521* | *34* | *398* | *874* | | 4,5 |
| 160 | 85 | „ | 56,0 | 33,7 | 580 | 411 | 10 | 2,0 | 50,1 | 31,3 | 575 | 35 | 446 | 1078 | 6,7 | |
| | | | | | *528* | *374* | | | | | *524* | *33* | *407* | *917* | | |

Mitteldurchmesser = 10, 20, 30, 40, 50 cm. Einheitswert pro fm = 6,6, 11,2, 15,0, 20,8, 25,0 M.

Die Benutzung dieser Zahlen bietet den Vorteil, daß die jetzt berechneten Werte mit den damals ermittelten unmittelbar verglichen werden können. Aus dem gleichen Grunde benutze ich auch wieder die dort angesetzten Kosten, nämlich 150 M. pro ha für Kultur und 7 M. für jährliche Ausgaben, sowie auch den früher gewählten Zinsfuß von 2,5 %. Um aber nicht zu viel Raum in Anspruch zu nehmen, beschränke ich die forststatische Berechnung und den Rentabilitätsvergleich auf die in der Rheinebene vorherrschende zweite Standortsklasse. Die beste Uebersicht gewährt die Benutzung der mehrfach von mir empfohlenen Boden-Erwartungswert-Formel

$$Be = \left(\frac{Au}{1{,}0p^u} + \frac{Da}{1{,}0p^a} + \ldots\right) + \frac{1}{1{,}0p^u - 1}\left(\frac{Au}{1{,}0p^u} + \frac{Da}{1{,}0p^a} + \ldots\right) - c\left(1 + \frac{1}{1{,}0p^u - 1}\right) - \frac{V}{0{,}0p}$$

und das nachfolgende Rechnungs-Schema:

(Siehe Tabelle auf Seite 267.)

Hiernach ergibt sich für einen Umtrieb von 60, 80, 100, 120, 140, 160 Jahren der jährliche Waldreinertrag pro ha zu 64, 81, 93, 110, 116, 117 M. Er steigt also bis zu hohem Alter, aber — er ist fast durchgängig geringer als die Waldrente im geschlossenen Bestande, die a. a. O. zu 62, 81, 95, 120, 130, 132 M. berechnet ist. Mithin bestätigt sich, was ich schon vor 12 Jahren (S. 198) gesagt habe:

„Wer auf die **größte Waldrente** schwört, kann den Lichtungsbetrieb nicht vorziehen; anders stellt sich das Verhältnis für den Anhänger der Reinertragslehre."

Für die Umtriebe von 60, 80, 100, 120, 140,

# Ertragstafel für Eichenhochwald im Lichtungsbetrieb.

## Standortsklasse III.

| Alter | Hauptbestand Stamm-Zahl | Hauptbestand Grdfl. qm | Hauptbestand Mittel-Dchm. cm | Hauptbestand Mittel-Höhe m | Hauptbestand Formzahl | Hauptbestand Holzmasse fm | Zwischenbestand Stamm-Zahl | Zwischenbestand Grdfl. qm | Zwischenbestand Mittel-Dchm. cm | Zwischenbestand Mittel-Höhe m | Zwischenbestand Formzahl | Zwischenbestand Holzmasse fm | Abtriebsertrag fm | Gesamtertrag Holzmasse fm | Gesamtertrag Jährl. Dchsch. fm | Gesamtertrag Zuw. lfd. fm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 11000 | 11,8 | 3,7 | 5,4 | | 55 | | | | | | | | | | |
| 30 | 4530 | 16,0 | 6,7 | 8,8 | 687 | 91 | 6470 | | | | | 18 | 109 | 109 | 3,6 | |
| | | | | | *245* | *34* | | | | | | — | *34* | *34* | | 7,6 |
| 40 | 2400 | 18,8 | 10,0 | 11,2 | 618 | 129 | 2130 | 6,0 | 6,0 | 9,4 | 665 | 38 | 167 | 185 | 4,6 | |
| | | | | | *373* | *81* | | | | | *248* | *14* | *95* | *95* | | 8,5 |
| 50 | 1330 | 19,9 | 13,8 | 14,0 | 591 | 160 | 1070 | 7,0 | 9,1 | 12,2 | 610 | 54 | 214 | 270 | 5,4 | |
| | | | | | *440* | *121* | | | | | *370* | *32* | *153* | *167* | | 7,6 |
| 60 | 862 | 20,0 | 17,2 | 16,4 | 583 | 186 | 468 | 5,5 | 12,2 | 14,6 | 590 | 50 | 236 | 346 | 5,8 | |
| | | | | | *470* | *151* | | | | | *435* | *37* | *188* | *234* | | 6,8 |
| 70 | 600 | " | 20,6 | 18,4 | 579 | 207 | 262 | 4,8 | 15,3 | 16,6 | 583 | 47 | 254 | 414 | 5,9 | |
| | | | | | *486* | *176* | | | | | *466* | *38* | *214* | *297* | | 6,4 |
| 80 | 442 | " | 24,0 | 20,4 | 569 | 226 | 158 | 4,2 | 18,4 | 18,6 | 576 | 45 | 271 | 478 | 6,0 | |
| | | | | | *494* | *198* | | | | | *482* | *38* | *236* | *357* | | 6,1 |
| 90 | 340 | " | 27,4 | 22,1 | 563 | 244 | 102 | 8,7 | 21,5 | 20,2 | 570 | 43 | 287 | 539 | 6,0 | |
| | | | | | *499* | *218* | | | | | *490* | *36* | *254* | *413* | | 5,8 |
| 100 | 270 | " | 30,7 | 23,6 | 565 | 261 | 70 | 3,3 | 24,6 | 21,7 | 565 | 41 | 302 | 597 | 6,0 | |
| | | | | | *504* | *236* | | | | | *495* | *35* | *271* | *466* | | 5,5 |
| 110 | 220 | " | 34,0 | 24,9 | 565 | 277 | 50 | 3,0 | 27,7 | 22,9 | 564 | 39 | 316 | 652 | 5,9 | |
| | | | | | *507* | *252* | | | | | *500* | *34* | *286* | *516* | | 5,1 |
| 120 | 185 | " | 37,1 | 26,0 | 565 | 292 | 35 | 2,7 | 30,8 | 24,0 | 565 | 36 | 328 | 703 | 5,9 | |
| | | | | | *511* | *266* | | | | | *504* | *33* | *299* | *563* | | 4,7 |
| 130 | 160 | " | 40,0 | 27,0 | 565 | 305 | 25 | 2,3 | 33,8 | 25,0 | 565 | 34 | 339 | 750 | 5,8 | |
| | | | | | *514* | *278* | | | | | *507* | *31* | *309* | *606* | | 4,4 |
| 140 | 140 | " | 42,8 | 28,0 | 568 | 316 | 20 | 2,1 | 36,8 | 25,9 | 565 | 33 | 349 | 794 | 5,7 | |
| | | | | | *517* | *289* | | | | | *510* | *30* | *319* | *647* | | 4,2 |
| 150 | 123 | " | 45,6 | 28,8 | 571 | 326 | 17 | 2,1 | 39,7 | 26,7 | 565 | 32 | 358 | 836 | 5,6 | |
| | | | | | *520* | *299* | | | | | *513* | *29* | *328* | *686* | | 3,9 |
| 160 | 109 | " | 48,4 | 29,5 | 574 | 335 | 14 | 2,0 | 42,5 | 27,4 | 567 | 30 | 365 | 875 | 5,5 | |
| | | | | | *522* | *308* | | | | | *516* | *28* | *336* | *723* | | |

160 Jahren berechnet sich der Bodenerwartungswert auf 979, 1024, 989, 968, 880, 801 M. während der Kahlschlagbetrieb mit streng geschlossenen Beständen (Maiheft 1901, S. 162) nur 848, 824, 710, 663, 511, 368 M. ergeben hatte.

Zwar fällt das Maximum beiderseits übereinstimmend in das 70. Jahr (mit 1037 und 871 M.), aber weiterhin sinkt der Bodenwert beim Lichtungsbetrieb sehr viel langsamer, z. B. bis zum 110. Jahre, in das ein zweites Maximum fällt, nur um 40, und bis zum 120. Jahre nur um 69 M., während der Rückgang andererseits 181 und 208 M. beträgt. Für die Praxis würde ich daher im Interesse der Starkholzerziehung ganz unbedenklich den 120jährigen, vielleicht sogar den 140jährigen Umtrieb vorziehen, zumal sich leicht nachweisen läßt, daß es nur einer mäßigen Preiserhöhung beim Schnittholz bedarf, um den Be des 120jährigen Umtriebs dem des 70jährigen gleichzustellen.

Nehmen wir an, daß durch eingetretene Preisänderungen nur der Abtriebsertrag beeinflußt werde, die Zwischennutzungen dagegen unberührt geblieben seien, und formen wir die obige Gleichung so um, daß Au als Unbekannte auf die linke Seite zu stehen kommt, so nimmt sie folgende Gestalt an

$$\frac{Au}{1{,}op^u - 1} = Be + V + C - \left(\frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots\right) - \frac{1}{1{,}op^u - 1}\left(\frac{Da}{1{,}op^a} + \ldots\right)$$

Führen wir hierin nun für Be den Maximal-Bodenwert von 1037 M. ein, behalten aber im übrigen die Ansätze des 120jährigen Umtriebs bei, so folgt

$$Au \cdot 0{,}0545 = 1037 + 280 + 158 - 905 - 905 \cdot 0{,}0545 = 1475 - 954 = 521$$

# Ertragstafel für Eichenhochwald im Lichtungsbetrieb.

## Standortsklasse IV.

| Alter | Hauptbestand | | | | | | Zwischenbestand | | | | | | Abtriebsertrag | Gesamtertrag | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stamm- | | Mittel- | | Formzahl | Holzmasse | Stamm- | | Mittel- | | Formzahl | Holzmasse | | Holzmasse | Jährl. Zuw. | |
| | Zahl | Grdfl. qm | Dchm. cm | Höhe m | | fm | Zahl | Grdfl. qm | Dchm. cm | Höhe m | | fm | fm | fm | Dchsch. fm | lfd. fm |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 16950 | 9,0 | 2,6 | 3,8 | | 44 | | | | | | | | | | |
| 30 | 8130 | 13,5 | 4,6 | 5,9 | 850 | 68 | 8820 | | | | | 12 | 80 | 80 | 2,7 | |
| | | | | | | — | | | | | | | | | | 4,2 |
| 40 | 4040 | 16,9 | 7,3 | 8,0 | 693 | 94 | 4090 | | | | | 16 | 110 | 122 | 3,1 | |
| | | | | | *248* | *33* | | | | | | | *33* | *33* | | 5,4 |
| 50 | 2370 | 18,6 | 10,0 | 10,1 | 634 | 119 | 1670 | 5,0 | 6,2 | 8,8 | 677 | 29 | 148 | 176 | 3,5 | |
| | | | | | *355* | *68* | | | | | *238* | *10* | *78* | *78* | | 6,0 |
| 60 | 1430 | 19,0 | 13,0 | 12,2 | 606 | 141 | 940 | 5,6 | 8,7 | 10,9 | 625 | 38 | 179 | 236 | 3,9 | |
| | | | | | *413* | *97* | | | | | *342* | *21* | *118* | *128* | | 5,6 |
| 70 | 945 | „ | 16,0 | 14,2 | 594 | 161 | 485 | 4,8 | 11,2 | 12,8 | 601 | 36 | 197 | 292 | 4,2 | |
| | | | | | *451* | *121* | | | | | *404* | *25* | *146* | *177* | | 5,2 |
| 80 | 677 | „ | 18,9 | 16,2 | 583 | 179 | 268 | 3,9 | 13,7 | 14,7 | 588 | 34 | 213 | 314 | 4,3 | |
| | | | | | *474* | *143* | | | | | *447* | *26* | *169* | *225* | | 4,9 |
| 90 | 514 | „ | 21,7 | 17,9 | 576 | 196 | 163 | 3,4 | 16,2 | 16,3 | 583 | 32 | 228 | 393 | 4,4 | |
| | | | | | *486* | *162* | | | | | *469* | *27* | *189* | *271* | | 4,6 |
| 100 | 403 | „ | 24,5 | 19,4 | 573 | 211 | 111 | 3,0 | 18,7 | 17,8 | 580 | 31 | 242 | 439 | 4,4 | |
| | | | | | *494* | *179* | | | | | *480* | *26* | *205* | *314* | | 4,3 |
| 110 | 327 | „ | 27,2 | 20,9 | 565 | 224 | 76 | 2,7 | 21,2 | 19,2 | 576 | 30 | 254 | 482 | 4,4 | |
| | | | | | *498* | *194* | | | | | *490* | *25* | *219* | *355* | | 4,1 |
| 120 | 271 | „ | 29,9 | 22,0 | 565 | 236 | 56 | 2,5 | 23,7 | 20,8 | 570 | 29 | 265 | 523 | 4,4 | |
| | | | | | *502* | *207* | | | | | *494* | *25* | *232* | *392* | | 3,9 |
| 130 | 228 | „ | 32,6 | 23,0 | 563 | 247 | 43 | 2,3 | 26,3 | 21,8 | 565 | 28 | 275 | 562 | 4,3 | |
| | | | | | *505* | *218* | | | | | *497* | *24* | *242* | *427* | | 3,7 |
| 140 | 195 | „ | 35,2 | 23,9 | 567 | 257 | 33 | 2,2 | 28,9 | 22,1 | 565 | 27 | 284 | 599 | 4,3 | |
| | | | | | *507* | *228* | | | | | *501* | *23* | *251* | *460* | | 3,4 |
| 150 | 170 | „ | 37,8 | 24,6 | 569 | 266 | 25 | 2,0 | 31,5 | 22,8 | 566 | 25 | 291 | 633 | 4,2 | |
| | | | | | *510* | *237* | | | | | *505* | *23* | *260* | *492* | | 3,2 |
| 160 | 150 | „ | 40,2 | 25,1 | 573 | 274 | 20 | 1,8 | 34,1 | 23,3 | 567 | 24 | 298 | 665 | 4,2 | |
| | | | | | *513* | *245* | | | | | *507* | *22* | *267* | *522* | | |

$$Au = \frac{521}{0,0545} = 9560 \text{ M.}$$

Der 120jährige Hauptbestand müßte also anstatt der oben angesetzten 8280 einen Verkaufswert von 9560 M. haben oder pro fm einen Einheitswert von 26,6 anstatt 23,0 M. Da er nun ungefähr 27 % Schnittholz enthält, das mit 45 M. pro fm angesetzt war, so wäre eine Preiserhöhung des letzteren um etwa 13 M. (58 anstatt 45) genügend, um die gestellte Bedingung zu erfüllen. Diese Preiserhöhung ist aber bereits eingetreten; nach den statistischen Aufzeichnungen der Ministerial-Forstabteilung stellt sich der Durchschnittspreis des Eichenstammholzes III. Klasse (von 40—49 cm Durchmesser) zurzeit auf etwa 50 bis 75 M.

Andererseits ergibt eine analoge Rechnung, daß der Grubenholzpreis, der für 70jähr. Holz mit 16,5 M. angesetzt war, nur um etwa 2 M. zu sinken braucht, um den Bodenwert des 70-jährigen Umtriebs auf den des 120jährigen herabzudrücken.

Der Ansatz lautet:

$$Au \cdot 0,216 = 968 + 280 + 182 - 575 \cdot 1,216 = 1430 - 699 = 731$$

$$Au = \frac{731}{0,216} = 3384 \text{ M.}$$

Der 70jährige Hauptbestand müßte also 3384 Mark — anstatt 3699 — wert sein; d. i. pro fm 12,5 anstatt 13,7 M. Da er etwa 54 % Grubenholz enthält, würde ein Preisrückgang desselben um 2 M. die angegebenen Wirkungen bereits ausüben. Und bekanntlich ist ein solcher Preisrückgang an vielen Orten wirklich eingetreten.

Ist hiermit erwiesen, daß — wie ich schon öfters betont habe — die Verwendung des Bodenerwartungswertes als Rentabilitätsmaßstab

## Ertragstafel für Buchen-Unterholz [1]).

| Mittelhöhe eines Unterholzes m | Unterbau-Masse pro ha (Fm) | | |
|---|---|---|---|
| | ganz vollkommen | genügend | unvollkommen |
| 3 | 11 | 7 | 2 |
| 4 | 16 | 10 | 3 |
| 5 | 21 | 13 | 5 |
| 6 | 27 | 16 | 6 |
| 7 | 33 | 20 | 7 |
| 8 | 40 | 24 | 8 |
| 9 | 47 | 28 | 9 |
| 10 | 54 | 32 | 11 |
| 11 | 63 | 37 | 13 |
| 12 | 72 | 42 | 15 |
| 13 | 81 | 48 | 16 |
| 14 | 90 | 54 | 18 |
| 15 | 99 | 60 | 20 |
| 16 | 109 | 66 | 22 |
| 17 | 119 | 72 | 24 |
| 18 | 130 | 78 | 26 |
| 19 | 141 | 85 | 28 |
| 20 | 152 | 92 | 30 |
| 21 | 165 | 99 | 32 |
| 22 | 179 | 106 | 34 |
| 23 | 193 | 113 | 36 |
| 24 | 207 | 120 | 39 |
| 25 | 221 | 127 | 42 |

nur cum grano salis, d. h. unter Berücksichtigung wahrscheinlicher Preisveränderungen, erfolgen sollte, so möchte ich nun noch hinzufügen, daß und wie meiner Ansicht nach auch der jährliche Waldreinertrag richtig zu benutzen ist; allerdings nicht für sich allein, sondern im Zusammenhalt mit dem im Walde steckenden Kapitalvermögen. In meiner früheren Arbeit (Mai- und Juniheft 1901) habe ich gezeigt, daß der 120jährige Umtrieb in streng geschlossenen Eichenhochwaldungen zweiter Standortsklasse eine jährliche Waldrente von 120 M. pro ha liefert; daß dieser ein Normalvorratswert von 4655 M. gegenübersteht, der nebst dem Bodenwert durch jene Waldrente zu 2,2 % verzinst wird.

Demgegenüber liefert der Lichtungsbetrieb zwar nur 110 M. Waldrente, erfordert aber auch ein geringeres Holzvorratskapital, das ich wie folgt berechne:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Erwartungswert | des 10 jähr. | Bestands | = | 510 M. |
| „ | „ 30 „ | „ | = | 1606 „ |
| „ | „ 50 „ | „ | = | 2642 „ |
| Verkaufswert | „ 70 „ | „ | = | 4018 „ |
| „ | „ 90 „ | „ | = | 5358 „ |
| „ | „ 110 „ | „ | = | 7622 „ |
| | | Summe | = | 21756 M. |
| | | hiervon 1/6 | = | 3626 „ |

Dabei ist dem jedesmaligen Hauptbestande noch der halbe fällige Durchforstungsbetrag aufgerechnet; denn im Normalwalde stehen durchforstungsreife und vor kurzem durchforstete Bestände nebeneinander. Zählt man zu diesem Normalvorratswerte pro ha noch rund 1000 Mark Bodenwert, so ergibt sich eine Verzinsung des Waldkapitals von

$$\frac{11000}{4626} = 2{,}4\,\%.$$

die also der geforderten Zinshöhe noch ganz nahe kommt.

Nun kann doch wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß die Vorzüge des Lichtungsbetriebs überwiegen; nämlich: frühzeitigere und größere, wertvolle Zwischennutzungen, Starkholzerzeugung in früherem Alter und bessere Verzinsung des Anlagekapitals. Hierbei sind die Erträge des Unterholzes noch gar nicht in Anschlag gebracht; würde man sie aufrechnen, so kämen ohne Zweifel 2,5 % und mehr heraus.

Warum derartige Erwägungen im Sinne des neuerdings wieder vielgepriesenen Eberswalder Glaubensbekenntnisses durchaus verwerflich sein sollen, kann ich nicht einsehen.

---

[1]) Dieser Ertragstafel liegen 41 zum Teil wiederholte Aufnahmen in 30 Versuchsflächen zu Grunde, von denen 25 im Oberholz mit Eichen, 5 mit Kiefern bestanden sind. Das Unterholz war in 18 Fällen reine Buche, zweimal Linde, einmal Hainbuche; außerdem kommen Mischungen von Buche mit Linde, Hainbuche, Fichte, Esche und Ahorn vor.

Die Stammgrundfläche schwankte zwischen 9 und 48 % derjenigen Zahlen, welche meine Ertragstafeln für Buchenbestände gleichen Alters und gleicher Bonität angeben.

Die Mittelhöhe blieb in den meisten Fällen mehr oder weniger (bis etwa 30 %) hinter derjenigen gleichaltriger Buchen gleicher Standortsklasse zurück; doch kam zuweilen auch das umgekehrte Verhalten (bis 20 %) vor, was wohl nur damit zu erklären ist, daß der Druck des Oberholzes die jungen Pflanzen zu lebhaftem Höhenwuchs anregt, während sie andererseits gegen den Wind geschützt sind, also keines standfesten, nach unten verstärkten Schaftes bedürfen.

Formzahl-Untersuchungen sind mit 17 Aufnahmen verbunden worden und haben die Anwendbarkeit meiner im Januarheft 1893 veröffentlichten Buchen-Bestandsformzahlen ergeben.

Die ermittelten Unterholzmassen schwanken zwischen 7 und 53 % der Hauptbestandsmasse gleichaltriger Buchenbestände gleicher Bonität.

## Berechnung des jährlichen Durchschnittsertrags und des Boden-Erwartungswertes für Eichenhochwald II. Standortsklasse im Lichtungsbetrieb.

| Holzalter resp. Umtrieb (Jahre) | Geldbetrag (Mk.) | | Summe der Erträge | | Jährl. Kosten | Jährl. Waldreinertrag | Vorwert zu Anfang des Umtriebs | | Summe der Vorwerte | | | Kulturkostenkapital | Boden- | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zwischennutzung | Hauptbestand | im ganzen | Durchschnitt pro Jahr | $v + \frac{c}{u}$ | | Zwischennutzung | Hauptbestand | Erster Umtrieb | Folgende Umtriebe | im ganzen | | Bruttowert | Nettowert |
| 30 | 100 | 786 | 886 | 29 | 12 | 17 | 48 | 375 | 423 | 385 | 808 | 287 | 521 | 241 |
| 40 | 366 | 1432 | 1898 | 47 | 11 | 36 | 136 | 533 | 717 | 425 | 1142 | 239 | 903 | 623 |
| 50 | 509 | 2160 | 3135 | 63 | 10 | 53 | 148 | 629 | 961 | 395 | 1356 | 211 | 1145 | 865 |
| 60 | 570 | 2916 | 4461 | 74 | 10 | 64 | 129 | 662 | 1123 | 330 | 1453 | 194 | 1259 | 979 |
| 70 | 638 | 3699 | 5862 | 84 | 9 | 75 | 114 | 658 | 1233 | 266 | 1499 | 182 | 1317 | 1037 |
| 80 | 698 | 4322 | 7203 | 90 | 9 | 81 | 97 | 601 | 1273 | 205 | 1478 | 174 | 1304 | 1024 |
| 90 | 733 | 4992 | 8606 | 96 | 9 | 87 | 79 | 542 | 1293 | 157 | 1450 | 168 | 1282 | 1002 |
| 100 | 740 | 5889 | 10243 | 102 | 9 | 93 | 63 | 498 | 1312 | 121 | 1433 | 164 | 1269 | 989 |
| 110 | 754 | 7245 | 12353 | 112 | 8 | 104 | 50 | 479 | 1343 | 95 | 1438 | 161 | 1277 | 997 |
| 120 | 800 | 8280 | 14188 | 118 | 8 | 110 | 41 | 428 | 1333 | 73 | 1406 | 158 | 1248 | 968 |
| 130 | 852 | 9075 | 15835 | 122 | 8 | 114 | 34 | 367 | 1306 | 55 | 1361 | 156 | 1205 | 925 |
| 140 | 885 | 9725 | 17370 | 124 | 8 | 116 | 28 | 306 | 1273 | 42 | 1315 | 155 | 1160 | 880 |
| 150 | 875 | 10225 | 18745 | 125 | 8 | 117 | 22 | 252 | 1241 | 31 | 1272 | 154 | 1118 | 838 |
| 160 | 875 | 10604 | 19999 | 125 | 8 | 117 | 17 | 204 | 1210 | 24 | 1234 | 153 | 1081 | 801 |

## Verwendung stickstoffsammelnder Pflanzen und künstlicher Düngung im Forstbetriebe.

Mitgeteilt von **C. Flander**, Fürstl. Castell'scher Forstrat in Castell (Unterfranken).

In dem im Novemberheft pro 1912 S. 367 ff. der Allg. Forst- und Jagdzeitung von Forstkandidat A. Flander erschienenen Artikel über Einwirkung des Zwischenbaues von perennierenden Lupinen wurde erwähnt, daß über zahlreiche andere Versuche, die noch etwas jung seien, erst später eine Veröffentlichung erfolgen werde. Ich entschließe mich nun jetzt schon, die bisher erzielten Resultate zu veröffentlichen, da nach verschiedenen mündlichen Anfragen zu schließen, diese Resultate, wenn auch noch nicht abgeschlossen, die Fachkreise interessieren dürften.

Vor dem Jahre 1902 wurden nur nicht perennierende Schmetterlingsblütler (Lupinus luteus und angustifol., Erbsen und dergl.) in den Pflanzgärten zur Gründüngung mit bestem Erfolg angewendet.

Infolge eines Artikels des Kgl. Oberförsters **Koch** in Ellwangen (Düngung durch lebende Papilionaceen, welcher in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1902, S. 11, erschien, entschloß ich mich, einen Versuch mit den perennierenden Lupine (Lupinus perennis) zu machen.

Es waren gerade verschiedene ausgebaute Felder auf Verwitterungsboden des Schilfsandsteins im Keupergebiet in der Hauptsache mit Fichten aufgeforstet bezw. zur Aufforstung bestimmt.

Da dieses Ackerfeld sehr heruntergewirtschaftet und verqueckt war, so erschien mir ein Versuch mit Zwischenbau von perennierenden Lupinen, wie ihn genannter Artikel schilderte, sehr rätlich.

Ich kaufte deshalb 10 kg perennierenden Lupinensamen à 2 M. an, womit zwei Flächen im Frühjahr 1902 angesät wurden; zunächst hauptsächlich zur Samengewinnung. Sodann wurden 1903 nochmals 15 kg angekauft. Seitdem wurde aus den Freikulturen bis einschließlich 1912 im ganzen zirka 2000 kg perennierender Lupinensamen geerntet (à 35 bis 40 Pfg. Erntekosten pro kg) und in Freikulturen verschiedener Gebiete wieder verwendet.

Nachstehend will ich nun die einzelnen Gebiete nebst den erzielten Resultaten und gemachten Beobachtungen getrennt schildern.

### 1. Keupergebiet des Steigerwaldes in den bayer. Kreisen von Unter- und Mittelfranken.

a) Verwitterungsboden des Schilfsandsteines (in der mittleren Abteilung des bunten Keupers zirka 400 m über N. N.).

Auf diesem Boden (cfr. obige Veröffentlichung) wurden die Versuche im Jahre 1902

begonnen und zwar auf ausgebauten, verquëckten Feldern, die zur Aufforstung bestimmt waren. Auf den ersten Versuchsflächen wurde die Bodenvorbereitung in 40 cm breiten Streifen mit 24 cm Abstand ziemlich gründlich mittels Durchhackens (25 cm tief) vorgenommen und auch ziemlich dicht gesät (24 kg pro ha), um eben einen sicheren Erfolg zu haben. Zudem wurden noch einzelne Saatflächen gedüngt mit 400 kg Thomasmehl und 250 kg Kainit pro ha.

Der Erfolg der Saat war auf diesen Flächen ein sehr guter. Einzelne blüten erstmals 1904; im Jahre 1905 — also im dritten Jahre — waren die Lupinen kräftig entwickelt und trugen reichlich Samen, so daß bei 10 kg Saatgut im Jahre 1902 schon im Jahre 1905 : 130 kg Samen geerntet werden konnten. Außerdem verjüngten sich die Lupinen sehr leicht und vollkommen auf den zwischenliegenden Streifen, trotz der Verquedung und Verhärtung, so daß sehr bald die ganze Lupinenkultur den Eindruck einer Vollsaat machte.

Bei weiteren anschließenden Aufforstungen wurden die Lupinen plätzeweise, ohne Düngung, eingebracht und die Plätze zuvor leicht durchhackt und zwar gleichzeitig im Frühjahr mit der Pflanzung 2—3jähriger Fichten. Als Saatquantum wurden zirka 20 kg pro ha verwendet. Auch hier entwickelte sich die Lupine sehr gut, trug vom dritten Jahre an reichlich Samen. Trotz Sammelns verjüngte sich die ganze dazwischenliegende Fläche sehr rasch ohne jegliche Bodenbearbeitung.

Aus der raschen und leichten Lupinen-Entwickelung auf diesen Böden zogen wir für die späteren Kulturen die Lehre, daß die Bodenbearbeitung, wenn überhaupt erforderlich, nur ganz unbedeutend zu sein braucht und die Saat nicht so dicht auszuführen ist. Es dürften 10 bis 15 kg Samen pro ha genügen. Ob das Einbringen riefen- oder plattenweise erfolgen soll, ist ziemlich belanglos; im Interesse der einfacheren, arbeitsfördernden Ausführung dürfte einem Reihenverband der Vorzug zu geben sein. Um die Fichten vor der Lupinenbedrängung in der Jugend zu bewahren, ist es notwendig, daß der Reihenabstand nicht unter 3 m beträgt. Vorteilhafter ist es noch, um die Lupinenbedrängung etwas hintanzuhalten, erst 1—2 Jahre nach der Kultur die Lupine einzubringen. Im Anfange wurde im Frühjahr gesät, neuerdings säen wir im Herbst, eventuell im Sommer — August — nach Reifen der Samen und zwar, wenn die Kulturfläche in der Nähe vom Samengewinnungsort liegt, einfach durch Ausstreuen von Schoten. Auf die Unterschiede zwischen Frühjahrs- und Herbstsaat komme ich an anderem Orte noch näher zurück. Die günstige Einwirkung auf den Boden und die Entwicklung der Fichten, speziell der Wurzeln ist in obigem Artikel geschildert.

Um nun die günstige Wirkung möglichst lange auszunützen, wird frühzeitig der Schluß durch Heraushauen von Christbäumen gelockert. Dieses Heraushauen ist eventuell einigemale zu wiederholen. Es geschah dies auf der ersten Lupinenkultur erstmals im heurigen Winter. Diese Christbäume werden wegen ihrer schönen dunkelgrünen Farbe und kräftigen Benadelung gerne gekauft. Hierdurch wird eine nicht zu unterschätzende Einnahme erzielt, welche die Ausgabe für Lupinenbeimischung wohl ziemlich einbringen wird. Dieser Eingriff ist möglich, weil durch die Lupine für den Bodenschutz gesorgt ist. Hierdurch wird gleichzeitig die kräftige Kronenentwickelung der Fichten im Jugendalter bewirkt (cfr. Worlicker Verfahren).

Die Lupine wird sehr gerne vom Wild angenommen und ist auch von diesem Gesichtspunkte aus für die Wildhege von großem Vorteil. Allerdings werden auch die jungen, üppigen Fichtentriebe, zumal, wenn sie wegen zu starker Lupinenbedrängung nicht recht verholzen, ziemlich stark verbissen. Allein es hat sich gezeigt, daß die Fichten, durch die kräftige Wurzelenergie rasch sich erholen und dem Aesen des Wildes entwachsen. Etwa sich bildende Zwiesel sind ohne beträchtliche Kosten mittels der Schere zu entfernen.

b) Verwitterungsboden des Blasen- und Semionoten-Sandsteines (obere Abteilung des bunten Keupers).

Auf einem in den Jahren 1903 und 1904 mit 2—3jähriger Fichtenpflanzung aufgeforsteten, ausgebauten Feld wurden im Frühjahr 1906 auf den schlechten Platten, wo die Fichten ziemlich zurückgeblieben und schlecht angewachsen waren, perennierende Lupinen plätzeweise nach leichter Bodenvorbereitung eingebracht.

Auch hier entwickelte sich die Lupine gut und verjüngte sich auf den an- und zwischenliegenden Flächen gut, soweit die rasch wachsenden Fichten noch die Lupinen auffkommen ließen.

Das Bild im Sommer 1912 war, daß die anfänglich schlecht wachsenden Fichten (auf geringen Bodenpartien) dank des Lupinenzwischenbaus sich soweit erholt hatten, daß sie die anstoßenden, von Anfang an gut wachsenden und ziemlich vorausgewachsenen Fichtenpartien eingeholt hatten. Wenn auch hier und da noch einzelne Fichten in den anderen Gruppen wegen des besseren Bodens etwas höher waren, so waren doch die Fichten in den Lupinengruppen, obwohl von Haus aus auf schlechterem Boden,

kraftstrotzender, stärker und dunkelgrün. Der Boden ist auch hier in den Lupinengruppen viel lockerer und zeigt sich beim Darübergehen elastisch.

Im kommenden Winter soll auch hier mit Christbaumgewinnung begonnen werden, um die Kultur zu lockern und den Lupinenwuchs noch tunlichst lange zu begünstigen.

Die Kosten für Lupinenbeisaat waren auch hier unbedeutend. Hätten wir dazumal schon mehr Samen zur Verfügung und unsere heutigen Erfahrungen gemacht gehabt, so wäre die Lupine mindestens ein Jahr früher, also 1—2 Jahre nach der Pflanzung in 3 m entfernten Streifen mittels Rechen ohne sonstige Bodenbearbeitung eingebracht worden, was pro ha bei 10 kg Samen zirka 10 M. gekostet hätte.

Im Frühjahr 1906 wurde auf einer sandigen, hochgelegenen Kahlschlagfläche — Abtrieb von 80jähr. Kiefern mit Heide, III. Bonität — nach Stockholzrodung und Abgabe der Streu eine Kiefernsaat mit riefenweiser Beisaat von 15 kg perennierender Lupine ausgeführt. Die Lupinen wurden geimpft und die 1,5 m von einander entfernten Streifen leicht durchgehackt.

Die Kulturkosten erhöhten sich hier durch die Lupinenbeisaat um zirka 15 M.

Seit 1906 nämlich wird allgemein mit Nitragin geimpft, bezogen von der Kgl. agrikulturbotanischen Anstalt in München. Der Preis für 1 Röhrchen nebst Nährsubstanz, zureichend für zirka ½ bis 1 ha Fläche kostet 50 Pfg.

Der Inhalt einer Flasche entspricht 6 bis 8 Röhrchen und kostet diese Portion, für 3 bis 6 ha zureichend, 2,50 M.

Im allgemeinen bewirkt die Nitragin-Impfung einen reichlicheren Knöllchenansatz, namentlich in einem Boden, der früher keine, oder nur sehr wenig Leguminosen trug.

Es entwickelte sich hier die Lupine sehr rasch und schädigte durch die zu üppige Entwicklung die gleichzeitig eingebrachte Kiefernsaat. Um die Kiefern vor den verdämmenden Lupinen zu schützen, mußten die Lupinen während der Vegetationszeit ausgeschnitten oder geköpft werden. Dies machte aber in dortiger Gegend keine besonderen Ausgaben, da sich Leute fanden, die es als Geisenfutter kostenlos ausschnitten. Immerhin litt die Kiefer doch da und dort etwas und war es jedenfalls verfrüht, die Lupine gleichzeitig einzubringen. Wie lange dieser Vorsprung sein muß, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen und der Entwicklung der Lupinen.

Die Kiefern zeigen jetzt in den Lupinen eine dunkelgrüne Benadelung und kräftiges Wachstum und werden nicht mehr von der Lupine bedrängt. Wo keine Lupinen sind, haben die Kiefern ein kümmerliches Aussehen.

Im allgemeinen ist die Lupine, sobald es nur immer geht, einzubringen, damit sie ihre — auch hier zutage getretene — günstige Wirkung auf den Boden und den Pflanzenwuchs möglichst bald und lange ausübt. Die Heide wird auf diesen Böden durch die Lupine verdrängt.

Auch auf einer angekauften, ausgeraubten und ganz verheideten Schlagfläche mit teilweise etwas bindigem Boden wurde nach Umhackung perennierende Lupine gleichzeitig mit Kiefern angesät und teilweise mit Fichten bepflanzt. Auch hier entwickelte sich die Lupine sehr schnell und bedrängte die Kulturen; jedoch konnte durch kostenloses Ausschneiden geholfen werden. Es bietet diese Fläche, welche von verheideten, schlechten Bauernwaldparzellen umgeben ist, im Sommer ein prächtiges Bild von üppiger Vegetation, etwa wie eine Oase in der Wüste, so daß man den Eindruck bekommt, als habe dieses Grundstück eine viel höher stehende Bonität.

Auch bei der Verjüngung auf sonstigen kranken Waldböden wurde nach Entfernung des Bodenüberzuges und leichter Bodenverwundung gleichzeitig mit der Nadelholzpflanzung die perennierende Lupine in 3 m entfernten Streifen eingesät, womit gleichfalls gute Erfolge erzielt wurden, soweit die Böden sandig sind. Hier sind die Nadelhölzer schön dunkelgrün, während auf anstoßenden Flächen, ohne Lupinen, die Heide sich wieder rasch entwickelt und das Wachstum der Nadelhölzer beeinträchtigt. Sobald die Böden lettig werden, entwickelt sich die Lupine schlecht oder versagt ganz.

2. Muschelkalkgebiet in Unterfranken, unterhalb Würzburg (Höhenlage 260 bis 300 m).

Hier wurde die perennierende Lupine zur Aufforstung von Oedländereien (alten Weideflächen), teilweise auf Plattenkalk verwendet.

Mit der Aufforstung wurde im Frühjahr 1907 begonnen und bis Frühjahr 1910 fortgefahren. Die Flächen wurden zunächst seicht geackert um zirka 40 M. pro ha. Sodann wurde gedüngt: mit zirka 14 Ztr. Thomasmehl, 6 Ztr. 40 %igem Kalisalz, 2 Ztr. Kainit, zusammen zirka 60 M. pro ha.

Teilweise wurde die Kalidüngung auch etwas anders bemessen. Alsdann wurde die Fläche behufs Gründüngung mit Erbsen und Wicken und gewöhnlichen blauen Lupinen angesät, teilweise wurden auch zirka 10 kg perennierende Lupinen beigesät. Auf der Mehrzahl der Flächen kam die perennierende Lupine erst später nach Aberntung der Erbsen und Wicken hinein und zwar gleichzeitig bei der Bepflanzung

mit verschulten Kiefern, Bankskiefern, gewöhnlichen und japanischen Lärchen, in Mulden und nördlichen Flächen mit verschulten Fichten. Einzelne Flächen wurden auch mit Akazien und einjährigen Weißerlen bepflanzt.

Der Reinertrag aus geernteten Erbsen und Wicken berechnete sich etwa pro ha auf 20 M., so daß die Bearbeitung und Düngung noch zirka 80 M. pro ha kostet. Die Aufforstungskosten, d. h. die Ausgaben für das Bepflanzen, verringerten sich durch die vorausgehende Bodenbearbeitung.

Der Stand dieser Kulturen war im Juni 1911 bei Besichtigung vor der Trockenheit ein sehr guter. Die Pflanzen sahen gesund und schön grün aus, so daß die Aufforstung dieser Oedflächen als gelungen angesehen werden konnte. Speziell auch die perennierende Lupine, welche da und dort, soweit es das vorhandene Saatgut ermöglichen ließ, eingebracht wurde, war gut angewachsen, obwohl diese in den ersten Jahren auf dem trockenen, hitzigen Boden, meist (Plateau) Hochlagen, nur schwer anwuchs und es zuerst den Anschein hatte, als ob sie überhaupt nicht gedeihen wollte. Auf den leicht nördlich geneigten Flächen und wo sich Schutz durch einen Hutflächenbaum gegen Süden bot, kam sie gleich von Anfang an ordentlich. Nun kamen die nachteiligen Wirkungen des trockenen und heißen Sommers 1911, der besonders auf den trockenen, hitzigen Kalkköpfen, ohne jeden Seitenschutz sehr nachteilig sich bemerkbar machte. Vom 1. Juli ab fiel kein Regen mehr. Nur die Akazien hielten sich auf den Plateaus. An den nördlich geneigten Flächen hielten sich die Kulturen leidlich, speziell auch die Weißerlen. Nur die japanischen Lärchen litten auch auf dieser Fläche sehr. Was nun die Saaten von perennierenden Lupinen anbelangt, so haben die Lupinenkulturen vom Frühjahr 1908 und 1909 den trockenen Sommer 1911 gut überstanden und haben sich im Sommer 1912 sehr gut und üppig entwickelt, dank ihrer tieferen Bewurzelung. Dagegen sind die perennierenden Lupinensaaten vom Frühjahr 1910 und 1911 im Sommer 1911 fast ganz verschwunden bis auf vereinzelte Stücke, soweit es sich um Plateaulagen ohne Seitenschutz und ohne nördliche Neigung handelt. Denn die Lupine entwickelt sich auf diesen Böden anfangs nur langsam und hat ihre Wurzeln noch nicht tief genug ausgebildet. Auch in den älteren Lupinenkulturen von 1908 und 1909 sind auf den schutzlosen Plateaulagen die Nadelhölzer eingegangen, da eben die Lupine wegen ihrer langsamen Jugendentwickelung auf diesen exponierten Plateaulagen den Boden noch nicht genügend vorbereitet hatte und die Nadelhölzer noch nicht Zeit gefunden hatten, ihre Wurzeln in die Tiefe nachzusenden. Wären die Lupinenkulturen nur um einige, vielleicht auch nur um zwei Jahre älter gewesen, so hätten sie ihre Wurzeln in die Tiefe nachgesandt gehabt und die Trockenheit überstanden.

Wo die Kulturflächen nördlich geneigt waren, haben sich die Kulturen, sowohl Lupinen als Waldpflanzen, im Sommer 1911 gut gehalten und es zeigen im Herbst 1912 die in den Lupinen stehenden Pflanzen ein sehr gesundes, dunkles Aussehen, obwohl sie im Sommer 1911 etwas gelb geworden waren.

Auch die Weißerlenkulturen (1jähr. Pflanzung von 1908 an leicht nördlich geneigtem Hang) haben den Sommer 1911 gut überstanden; die dazwischengepflanzten Nadelhölzer entwickeln sich gut und haben ein sehr gesundes Aussehen. Die Erlen wurden in diesem Winter 1912/13 auf den Stock gesetzt, weil sie die Nadelhölzer bedrängten.

Es ist wohl sicher anzunehmen, daß die gewählte Kulturmethode für die schwierigen Kalködflächen, trotz des teilweisen Mißerfolges, die richtige war und gute Resultate erzielt worden wären, wenn das abnorme Jahr 1911 nicht gekommen wäre, oder wenigstens die Aufforstungen schon etwas älter gewesen wären.

3. Urgebirge — Tonschiefer- und geringe Granitböden — im Fichtelgebirge, Kreis Oberpfalz, angrenzend an Oberfranken.

Dieses Gebiet, in den südlichen Vorbergen der Kösseine und des Schneeberges in 550 bis 650 m Meereshöhe gelegen, umfaßt viele durch Beerkraut und Heide erkrankte Böden, welche schwierige Kulturobjekte bilden. Durch frühere Berechtigungen, Naturereignisse, Großflächenwirtschaft und nicht standortsgemäße Bestockung sind die Böden vielfach heruntergekommen und hat sich eine mehr oder weniger starke Schicht von Trockentorf gebildet. Eigentliche Ortsteinbildungen sind keine aufgetreten, dagegen sind in einzelnen, stark verarmten Abteilungen auf grobem Granitsand, ohne wesentliche Lehmbeimischung, Bleichsandschichten zu konstatieren. Zu den Bodenuntersuchungen wurde seit vorigem Jahr der Gersonsche Bohrstock verwendet, der sich als sehr praktisch bewährte. Die Bestockung der für diese Darstellung in Betracht kommenden Abteilungen sind meist reine, verlichtete Kiefern mit wenig, meist unterständigen Fichten.

Es sei mir gestattet, ehe ich auf unsere heutige Kulturmethode für diese Flächen komme, die frühere Kulturmethode kurz zu schildern. Die in Frage stehenden Bestände, welche jetzt verjüngt werden sollen, sind meist aus Kiefern- und

Fichten-Riefensaaten auf großen Kahlflächen entstanden, wobei die Kiefern auch noch von Samenbäumen anflogen. Die Fichten entwickelten sich in den dichten Riefen bei dem bald sich einstellenden Heidewuchs schlecht und blieben meist im Unterstand. Die Kiefer litt in der Jugend stark durch Schütte, vielleicht infolge unpassender Provenienz des Saatgutes gesteigert (denn bei angeflogenen Kiefern wurde weniger Schüttebeschädigung beobachtet). Sodann wurden sie durch Blasenrost gelichtet und später durch Schneedruck, so daß der jetzige schlechte Bodenzustand leicht erklärlich ist.

Im Jahre 1881 verursachte ein größeres Hagelwetter enormen Schaden an den lichten Beständen, von denen große Flächen fast vernichtet wurden. Es wurde nun auf diesen großen, durch Hagelschlag hervorgerufenen Kahlschlagflächen mit einer neuen Kulturmethode Mitte der 1880er Jahre begonnen und zwar durch Bodenbearbeitung mit dem Untergrundpflug auf 30—50 cm Tiefe. (Kosten pro ha zirka 40—45 M.). Zuvor war das Stockholz genutzt und die Rohhumusdecke mit Heide und Beerkraut gegen geringe Bezahlung von der Bevölkerung entfernt worden. Die bis auf den mineralischen Boden fast ganz entblößte Fläche wurde nun geackert, und kam der oberste, etwas aufgeschlossene und noch Spuren von Humus enthaltende Boden in die Tiefe. Der rauhschollige Boden wurde nach Durchfrieren im Frühjahr geeggt. Es war bei dieser Methode ganz fehlerhaft, daß auch der Rohhumus, nicht bloß die lebende Bodendecke, ganz entfernt und überhaupt so tief geackert wurde; denn so kam der sogen. wilde Boden an die Oberfläche. Es wäre viel zweckmäßiger gewesen, bloß die lebende Bodendecke abzuräumen und die Rohhumusschichte mit einem Wühlgrubber leicht zu vermengen.

Bei dieser Tiefackerung wird im Laufe der Zeit die Feinerde hinuntergeschwemmt und es bildet sich die für die Wasserbewegung und damit für das Pflanzenwachstum nachteilige, feste Pflugsohle.

Diese gepflügten Felder wurden nun 1 bis 2 Jahre nachher mit Buttlarschen Eisen oder mit Pflanzbeil unter Verwendung von 2—4jährigen Saatfichten, die oft schlecht waren, angepflanzt; Kiefern kamen meistens erst einige Jahre später hinein. Auf größeren Versuchsflächen wurden Eicheln eingestuft und hernach Fichten dazwischengepflanzt.

Im Anfang zeigten die Pflanzen guten Wuchs, kümmerten aber bald bei der rasch fortschreitenden Verdichtung des Bodens und der Ueberhandnahme der allseitig wuchernden Heide. Nun trat ein rascher Rückgang der Pflanzenentwickelung und vollkommenes Stocken jeden Pflanzenwuchses außer der Heide ein.

Nur die Weymouthskiefer, die auf größeren Flächen teils rein, teils in Mischung eingebracht wurde, konnte durch reichlichen Nadelabwurf sich ein Wurzelbett schaffen, welches sie befähigte, die Heide zu überholen. Die Weymouthskiefer hat überhaupt, sobald sie einigermaßen den Boden deckt, sehr vorteilhafte Wirkung auf den Boden durch den reichlichen Nadelabfall: es kommt ein zartes Gras und dann entwickelt sich milder Humus.

Auch mit Pflanzung von Pinus rigida wurde im Jahre 1889 auf Urtonschieferboden ein Versuch gemacht. Diese wuchsen in den ersten 12 Jahren leidlich, lichteten sich aber dann bedeutend (durch Pilzbeschädigungen usw.) und sind jetzt ganz schlecht.

Es hat sich also die Pinus rigida, wie in Mayr's Waldbau bezüglich ausländischer Arten (S. 483) vermutet, im Kampf gegen die Heide gar nicht bewährt und ist sie schlechter gewachsen als die Pinus silvestris.

Die in der Heide stockenden Fichten- und Kiefernkulturen, speziell wenn wenig Kiefernbeimischung dabei war, erholten sich nur sehr langsam und kamen dann allmählich in Schluß.

Die Eiche als Füll- und Bodenschutzholz bewährte sich nicht; sie litt in dem rauhen Klima mit kurzer Vegetationsdauer sehr unter Frost, dann unter Heide und kümmerte bald; auch gestummelte Eichen entwickelten sich meist nur kümmerlich.

Der nachteiligen Wirkung der Heide auf die Kulturentwickelung — Kümmerungszustand der Kulturen — suchte man anfangs der 1890er Jahre durch Entfernen der Heide zu begegnen. Dies betätigte man durch Heraushauen mit der Breithaue. Es trat zwar anfänglich infolge der Bodenlockerung und Bodendurchlüftung etwas freudigeres Wachstum ein. Allein, da die Kulturen schon ziemlich alt waren und ganz flache, weit ausstreichende Wurzeln hatten, so trat nach einigen Jahren wegen der zahlreichen Wurzelverletzungen ein Kümmern ein. Infolgedessen wurde statt der Breithaue ein vierzinkiger Kreil zur Heideentfernung verwendet. Waren nun die Kulturen erst einige Jahre alt und die Heide noch nicht so stark, so zeigte sich eine günstige Wirkung auf die Entwickelung der Kulturen. So war das Verfahren im Kampf gegen die Heide im Jahre 1897, als ich die Verwaltung übernahm.

Die Begründung der Kulturen erfolgte nun tunlichst in schmalen Saumschlägen, teilweise mit Belassung von Kiefern-Samenbäumen, wobei zunächst der Bodenüberzug nebst Stockholz zur

Selbstgewinnung durch die Käufer, welche gleichzeitig die Fläche auf Hackenschlagtiefe umhacken mußten, verwertet wurde. Alsdann wurde die Fläche mittels Beil mit Fichten-Saatpflanzen aufgeforstet. Diese Pflanzen wuchsen in den ersten Jahren vorzüglich an und entwickelten sich wie verschulte Pflanzen in dem gelockerten, durchlüfteten und durch Zersetzung von Humusteilen bereicherten Boden gut. Nachteile der Beilpflanzung lassen sich nicht beobachten, vorausgesetzt, daß der Boden gut gelockert ist und junge noch kleine Saatpflanzen verwendet werden.

Die anfliegende Heide kam möglichst bald, ehe sie sich gebuscht hatte und die Kulturen ins Stocken kamen, mittels Kreils und Rupsens heraus. Nun flogen in dem gelockerten Boden Kiefern an oder wurden bei fehlendem Anflug einjährige Kiefern mit Beil eingepflanzt. Durch das Entfernen der Heide und die damit verbundene Bodenlockerung und Durchlüftung wuchs die Kultur ordentlich fort, allein auch die Heide flog im gelockerten Boden wieder leicht an. Dieses Heideausreißen wurde in der Regel noch einmal wiederholt. Die Kosten hierfür betrugen jedesmal 40 bis 50 M. pro ha, würden jetzt aber bei den gestiegenen Arbeitslöhnen höher sein. Es war dies also eine sehr beträchtliche Ausgabe und befriedigte namentlich nicht den Erfolg. Denn trotz größter Vorsicht wurden die flachstreichenden Fichtenwurzeln beschädigt und zwar umso mehr, je trockener der Boden und je älter die Kultur war. Da große Flächen zu bewältigen waren, so konnte nicht auf das Wetter und die Jahreszeit — am günstigsten nasser Herbst — Rücksicht genommen werden. Dies zeigte sich besonders auf einer Probefläche, wo die Heide immer, sobald sie sich zeigte, herauskam. Hier litt die Kultur wegen des häufigen Heidereißens sichtlich durch Wurzelbeschädigungen. Die gute Wirkung auf die Kulturen war auch keine nachhaltige (ich möchte sie nur eine aufflackernde nennen), da eben der Boden nach Auszehrung der Humusstoffe als sehr arm sich erwies.

Da diese Methode nicht befriedigte, so wurden zur Verhinderung des „Stockens" der Kulturen im Frühjahr 1906 Versuche mit künstlicher Düngung eingeleitet, speziell angeregt durch einen Artikel von Oberförster Fr. Hofmann (Allg. Forst- und Jagdzeitung von 1905, S. 297 ff.), durch das Buch von Dr. Helbig „über Düngung im forstlichen Betrieb" und durch Veröffentlichungen von Oberförster Ramm, Professor Dr. Martin, Dr. Matthes usw. über künstliche Düngung.

Es wurden folgende Versuchsflächen angelegt auf Tonschieferboden:

Abt.: Aufnock und Bärenrangen, je 4 Versuchsflächen à 10 ar.

Diese Versuchsflächen wurden, von Heide und Rohhumus befreit, leicht durchgehackt; die erste wurde nicht gedüngt, die zweite mit 25 kg Thomasmehl und 10 kg Kainit gedüngt, die dritte mit 25 kg Thomasmehl und die vierte mit 10 kg Kainit gedüngt. Auf allen Probeflächen wurden der gleichzeitig im Frühjahr 1906 erfolgenden Fichtenpflanzung Birken und mit Nitragin geimpfte, perennierende Lupinen beigesät.

Das Resultat dieser Versuche ist folgendes: Die Lupine ist auf allen Versuchsflächen, auch den gedüngten, wieder verschwunden und scheint die Düngung nicht genügend stark gewesen zu sein.

Auf Fläche 1 (ungedüngt) weisen die Fichten die gelbliche Farbe auf und stocken im Wachstum — kümmerliche Gipfeltriebe und dünne Benadelung. Der Boden ist meist wieder mit Heide bedeckt. Birke schwach entwickelt.

Auf Fläche 2 (Thomasmehl- und Kainitdüngung) stehen die Fichten und angeflogenen Kiefern sehr schön und zeigen kräftige bis zu 50 cm lange Triebe und gesunde Nadelfarbe. Der Boden zeigt neben Heide in einzelnen Stauden viel Graswuchs mit besonders hervortretenden Binsen. Die Fichten sind vielfach vom Wild verbissen. Birke zeigt guten Wuchs.

Auf Fläche 3 (Thomasmehldüngung) hat sich die Fichte gleichfalls gut entwickelt, zeigt dunkle Farbe und Höhentriebe bis zu 43 cm, meist stark verbissen.

Der Boden zeigt bei sehr wenig Heide dünnen Graswuchs, mit Binsen durchsetzt. Die Birke ist auch hier gutwüchsig.

Auf Fläche 4 (Kainitdüngung) sehen die Fichten weniger gut aus und haben nur Höhentriebe bis zu 25 cm lang. Die Heide tritt häufig auf, dagegen nur wenig Gras. Die Birke ist geringwüchsig.

Es weist somit die mit Thomasmehl und Kainit gedüngte Fläche die besten Resultate auf und steht ihr am nächsten die mit Thomasmehl allein gedüngte Fläche. Auffallend ist bei den Versuchsflächen mit Thomasmehldüngung das Zurücktreten der Heide und das Auftreten von Gras und Binsen. Die üppig wachsenden Fichten litten stark unter Wildverbiß.

Wie aus anderen Versuchen hervorgeht, scheint die günstige Wirkung des Thomasmehls hauptsächlich der Kalkgehalt gehabt zu haben. Im Frühjahr 1907 wurden daselbst weitere Düngungsversuche angestellt und zwar Gaben von 500 kg Thomasmehl und 250 kg Kainit pro

ha (Ankaufspreis je pro 100 kg Thomasmehl 5 M. und Kainit 3 M) in ähnlicher Weise wie die Versuchsflächen vom Vorjahr. Das Resultat war ein ähnliches und zeigt die mit Thomasmehl und Kainit gedüngte Fläche die besten Resultate. Ob Kainit besondere Wirkungen hatte, ist nicht sicher; teilweise scheint es, als ob hierdurch das Nachwachsen der Heide verhindert wurde. Die beigesäte perennierende Lupine ist auch hier wieder verschwunden.

Gleichzeitig auf grobkörnigem, verarmtem Granitsand mit Heideüberzug eingeleitete, ähnliche Düngungsversuche zeigten keine so günstige Wirkung. Die Benadelung der Fichten auf der gedüngten Fläche ist dunkler und kräftiger, die Gipfeltriebe sind etwas länger. Heide ist etwas zurückgeblieben und hat sich wenig Graswuchs mit Weidenröschen entwickelt. Die beigesäte, perennierende Lupine ist auch hier wieder verschwunden.

Nach den vorstehenden Versuchsergebnissen scheint die künstliche Düngung auf den bindigeren Tonschieferböden besseren Erfolg zu haben, als auf den grobkörnigen Granitböden. Hier werden wahrscheinlich die Düngesalze bei Mangel an Humus vom Boden nicht gebunden, sondern sehr bald in tiefere Schichten abgeschwemmt, wo sie den Wurzeln schwächerer Nadelholzpflanzen nicht mehr zugänglich sind. Es empfiehlt sich deshalb vor allem auf diesen Böden die Streu auf Balken liegen zu lassen oder darauf zu halten, daß nur die lebende Decke abgeräumt und die ganze Rohhumusdecke bleibt und leicht mit dem mineralischen Boden vermengt wird.

In Abteilung Bärenrangen, auf verheidetem Tonschieferboden, wurde im Frühjahr 1907 eine 0,50 ha große Probefläche — von Heideüberzug und Rohhumusdecke befreit und auf Hackenschlagtiefe umgehackt — mit 20 Ztr. Aetzkalk (à 10 M. Ankaufspreis und 5 M. Fuhrlohn) gedüngt und gleichzeitig Fichten eingepflanzt. Die Fichten zeigen hier besonders gute Farbe und einen kräftigen, stufigen Wuchs, der jene in den gleichzeitig mit Thomasmehl und Kainit gedüngten Probeflächen noch übertrifft. Die Heide hat sich nur gering entwickelt, dagegen haben sich Gras und sonstige Unkräuter angesiedelt.

Ebenso wurde im Frühjahr 1907 in Abt. Brant auf verheidetem Tonschieferboden ein schmaler Ostsaum, der teils nördlich, teils südlich geneigt ist, zur Hälfte und zwar gerade die südlich geneigte Fläche nach Abräumung des Bodenüberzuges und Umhacken mit einer Aetzkalkgabe von 40 Ztr. pro ha gedüngt und mit Fichten bepflanzt, während die nördlich geneigte Fläche ungedüngt gleichfalls umgehackt und bepflanzt wurde. Auch hier entwickelte sich die Fichte auf der gedüngten Fläche trotz südlicher Neigung viel besser, als auf der nördlich geneigten. Auch hier wuchs die Heide nur wenig nach und siedelten sich Gräser und sonstige Unkräuter an. Allein im Sommer 1912 zeigte sich die Heide allmählich stärker und die bis dahin gut gewachsenen Fichten kamen ins Stocken. (Ebenso auf der obigen Kalkprobefläche im Bärenrangen.) Es scheint also die Kalkung nur zirka 5 Jahre nachzuwirken, allerdings haben in dieser Zeit die Pflanzen einen guten Vorsprung bekommen. Immerhin befriedigte auch dieses Resultat nicht. Die längere Wirkung auf die Kulturen und das Verhindern des Stockens im Wuchs läßt sich aber nach unseren Erfahrungen durch Anbau von Leguminosen erzielen. Hierdurch wird der so notwendige Stickstoff, dessen Beigabe als Mineraldünger wegen zu hoher Kosten unmöglich ist, den Pflanzen zugeführt und der Boden gelockert und in Krümelstruktur gebracht.

Wir begannen mit einem Versuch im Jahre 1903 durch Anbau von perennierenden Lupinen auf Tonschiefer- und geringen Granitböden, teils ohne Düngung, teils mit kleinen Gaben von Thomasmehl. Dieser Versuch schlug in der Hauptsache fehl; es kamen die Lupinen nur da, wo zufällig bessere Bodenpartien waren und speziell auf einzelnen alten Kohlenmeilerplatten, auf letzteren gediehen sie sogar üppig. Die im Jahre 1905 und 1906 folgenden weiteren Ansaaten von Lupinen mit Thomasmehl- und Kainitdüngungen versagten gleichfalls so ziemlich, wie schon oben bei den Düngungsversuchsflächen dargelegt wurde, obwohl vom Jahre 1906 an die Lupinen mit Nitragin geimpft wurden. Die Lupinen keimten zwar meist im ersten Jahre gut, bekamen dann aber vielfach die ominöse rote Farbe und verschwanden in der Hauptsache im zweiten Jahre. Dazu kam, daß das Wild die Lupinenflächen leidenschaftlich annahm. Es wären sicher sonst manche Lupinen durchgekommen.

Im Jahre 1907 wurden auf mit 40 Ztr. Aetzkalk pro ha gedüngten Tonschieferböden mit perennierender Lupinensaat gute Erfolge erzielt. Eine in Abt. Grasholz im Jahre 1908 auf sehr schlechtem, verheidetem Boden — der sehr lichte 65/70jährige Kiefernbestand war mit IV./V. Bonität beschrieben — ausgeführte Aufforstung: Abräumen des Bodenüberzuges, Kurzhacken, Düngen mit 40 Ztr. Aetzkalk pro ha, 2jährige Fichten-Beilpflanzung und mit Beisaat von 14 kg geimpften Lupinus perennis pro ha hatte sehr gute Resultate.

Die Lupine entwickelte sich trotz des sehr starken Rehverbisses vorzüglich, die Heide kam nur

schwach nach. Der Stand im Sommer 1912 ist: die Lupine steht ziemlich dicht, infolge weiterer natürlicher Ansamungen; sie siedelt sich nämlich sogar in der schwachen Heide an und wächst durch dieselbe. Der Bodenzustand ist gut, speziell locker und die Fichte hat schöne Farbe und wächst gut. Die Lupinen haben sehr tiefgehende Bewurzelung mit reichem Knöllchenansatz.

Die Kulturen in den folgenden Jahren 1909 bis 1911 (das Resultat von 1912 ist jetzt noch nicht zu konstatieren) ergab teils gute, teils mittelmäßige, teils auch Fehlresultate. Die Ursache dieser verschiedenen Erfolge zu ergründen, war nicht leicht und wurden zahlreiche Beobachtungen angestellt.

Hierbei kam man zu folgenden Resultaten:

1. Kleine Kalkgaben sind nicht genügend wirksam und sollten, wenn der Boden nicht etwas besser ist, nicht unter 40 Ztr. Aetzkalk pro ha angewendet werden.

2. Auf geringen, stark ausgeraubten, namentlich grobkörnigen Granitböden mit wenig Lehmbeimischung ist es notwendig, daß nur die lebende Streudecke wegkommt und die Rohhumusdecke, womöglich in ihrem ganzen Umfange, mit dem mineralischen Boden durch Umhacken vermengt wird.

3. Notwendig ist, daß die Lupinen sich im ersten Jahre möglichst kräftig entwickeln, da sie sonst sehr durch Ausfrieren leiden. Es ist deshalb möglichst zeitige Frühjahrssaat angezeigt oder noch besser Herbstsaat.

Die zeitige Frühjahrssaat ist bei dem rauhen Fichtelgebirgsklima ziemlich problematisch, da dort das Frühjahr meist ziemlich spät einsetzt und dann sich die Vegetation rasch entwickelt. Wir sind deshalb im Herbst 1912 erstmals zur Herbstsaat übergegangen und hoffen, abgesehen von der kräftigeren Entwickelung der Lupinen im ersten Jahre, noch den weiteren Vorteil zu haben, daß die im Frühjahr zuvor ausgeführte Pflanzung vor der Lupine etwas Vorsprung erhält und die anfliegenden Nadelhölzer, speziell Kiefern, nicht so rasch von der Lupine bedrängt werden. Zudem hat sich bis dahin der gehackte Boden etwas gesetzt, so daß die Lupine auch nicht mehr so leicht ausfrieren kann. Allerdings dürfte notwendig sein, daß die Herbstsaat spät erfolgt. Wir säten heuer in der zweiten Hälfte des Oktober bei meist schon gefrorenem Boden und trotzdem fingen die Lupinen, bei dem abnorm warmen Wetter in der letzten Dezemberhälfte, Anfangs Januar zu keimen an. Die Lupine braucht nämlich sehr wenig Wärme zur Keimung und Entwickelung. Ob dies nun Nachteile hat, bleibt abzuwarten. Immerhin werden wir uns durch einen eventuellen Mißerfolg dieses abnormen Winters nicht abschrecken lassen.

Wie ich Mitte Februar ds. Js. bei mildem Wetter im Steigerwald, 400 m Meereshöhe, Obstbaulage, also in beträchtlich wärmerer Lage als im Fichtelgebirge, an natürlichen Ansamungen und künstlichen Herbstsaaten von perennierenden Lupinen beobachtete, beginnen da die Lupinen eben erst zu keimen, einzelne liegen sogar noch ohne Keim. Dies rührt wohl daher, daß die natürlich im August angeflogenen oder obenauf gesäten Lupinen ohne Bodenbedeckung sind und daher erst gegen Frühjahr keimen, während die mit Boden gedeckten Herbstsaaten bei warmem Wetter eventuell noch im Herbst vorzeitig keimen. Es dürfte sich deshalb empfehlen, bei den Schotensaaten nach Samenreife im August oder bei Herbstsaat des Samens die Körner nicht zu bedecken, dann wird die Keimung erst gegen Frühjahr erfolgen und der Samen wird sich im Laufe des Winters selbst bedecken resp. andrücken.

Seit dem Jahre 1908 machten wir auch Versuche mit Ginsterbeisaat (Spartium scoparium) zu den Lupinen von 1 bis 2 kg pro ha (à 80 bis 90 Pfg. Ankaufspreis pro kg). Dieser Ginster entwickelte sich gut, wuchs in den ersten Jahren sehr langsam und kroch meist auf dem Boden. Grund hierfür war, daß er vom Wild sehr stark abgeäst wurde. Der ungeimpfte Ginster entwickelte trotzdem ziemlich Knöllchen und wurzelte tief. Seit einigen Jahren wird auch der Ginster geimpft, nachdem von unseren natürlichen Ginsterknöllchen von der agrikulturbotanischen Anstalt in München Reinkulturen gezogen wurden. Nachdem jetzt aber zahlreiche und ziemlich zerstreute Lupinen- und Ginsterkulturen in den Waldungen sich finden, macht sich der Wildverbiß nicht mehr so stark bemerkbar. Es wurde im Sommer 1912 an den Ginsterkulturen von 1908, 1909 und teilweise sogar von 1910 eine sehr starke Entwicklung des Ginsters beobachtet, so daß der Ginster im Interesse der Nadelholzpflanzen im Herbst 1912 herausgeschnitten werden mußte. Wir ziehen daraus die Lehre, daß wir mit dem Einbringen des Ginsters vorsichtiger vorgehen und ihn erst einige Jahre nach Anwachsen der Kultur da und dort noch einsprengen, hauptsächlich im Interesse der Wildhege. Dieser ausgeschnittene Ginster kann teils als Geisenfutter, sowie zur Besenfabrikation von der Bevölkerung benützt werden, teils zu Wildfutter. Außerdem werfen wir den Ginster nebenan auf die Heide im lichten Bestand, speziell an den Südrändern der Nordaushiebe, wovon wir uns günstige Wirkung auf den Boden versprechen. Der Ginster zeigt zwar auch gün-

stige Wirkung auf die Fichten-Entwickelung, allein weit nicht in dem Maße, wie die perennierende Lupine. Denn diese wirkt viel günstiger durch ihre zahlreichen, dicken und stark mit Bakterienknöllchen besetzten Wurzeln und vor allem durch die alljährlich verwesende bedeutende oberirdische Stengel- und Blättermenge und macht den Boden locker und mürbe, der Ginster dagegen bedrängt durch den allmählich verholzenden oberirdischen Teil die Pflanzen sehr. Seit dem Jahre 1908 werden systematisch Nordsäume (halbe Stammlänge breit) und Nord-Aufhiebe geführt, um günstige Besonnungs- und Benetzungsverhältnisse für die zu begründenden Jungwüchse zu erzielen und natürlichen Anflug zu bekommen.

Da die meist lichten, gleichalterigen, vorwiegend Kiefernbestände ziemlich große Flächen einnehmen, so werden mehrere Aufhiebe — zahlreiche Angriffsfronten — eingelegt, was wegen Sturmbeständigkeit der Bestände meist möglich ist.

Die Kulturmethode auf den Heide- und saueren Humus-Böden ist folgende:

Die Bodenstreu und das Stockholz werden nach dem Hieb zur Selbstgewinnung verkauft und dafür durchschnittlich pro ha (exkl. Stockholz) 70 bis 90 M. erzielt, wobei die Käufer noch die Fläche kostenlos umhacken.

Auf das Hektar kommen dann zirka 40 Ztr. Aetzkalk (Abfallkalk), welcher inkl. Beifuhr und Ausstreuen zirka 30 bis 35 M. kostet. Wesentlich ist, daß der Kalk auf mit Erde zugedeckten Häufchen auf der Schlagfläche aufgebracht wird, da er dann zu Mehl zerfällt und leicht ausgestreut werden kann. Das Ausstreuen erfolgt am besten auf die abgeräumte Fläche, damit er im Herbst hinuntergehackt wird. Das Ausstreuen wurde bislang mit der Hand besorgt; jetzt machen wir es mit der Streumaschine, da man wegen der ätzenden Wirkung die Leute nur schwer bekommt. Früher, ehe wir den Kalk in übererdeten Häufchen vor dem Streuen zerfallen ließen, kam es sehr oft vor, daß ein großer Teil des alsbald ausgestreuten Aetzkalkes schwerlösliche Krusten bildete und so nur schwer zur Wirkung kam. Alsdann wird im Frühjahr die Fläche in der Art in 1 m Quadratverband mit zweijährigen Fichten-Saatpflanzen bepflanzt, daß in der Richtung von Ost nach West je eine Reihe Weymouthskiefern und dann zwei Reihen Fichten stehen.

Zwischen die Fichtenreihen wird im darauffolgenden Herbst eine Riefe perennierende Lupinen gesät (zirka 10 kg pro ha). Das riefenweise Einbringen der Lupine hat den Vorteil einfacherer Arbeit gegenüber der Plattensaat und ermöglicht leicht das Anfliegen der Nadelhölzer in den Zwischenräumen, die sich erst später durch Lupinen-Selbstverjüngung füllen.

Die Weymouthskiefern (südlich vorliegend), welche den Fichten vorwachsen, sollen diese gegen die Sonne etwas schützen; vom Bestandesrand fliegen erfahrungsgemäß zahlreich Kiefern und teilweise auch Fichten an.

Die Kosten betragen durchschnittlich pro ha inkl. Wert der Pflanzen:
1. Kalkung 35 M., 2. Arbeitslohn für zehntausend Beilpflanzen 30 M., 3. Erntekosten und Arbeitslohn für Einsaat von Lupinen, Nitraginimpfung 15 M., 4. Wert von zehntausend Pflanzen 20 M., zusammen also 100 M.

Wenn das Gelände nicht eben ist, oder andere Neigung als nord-südlich hat, wird die Lupinenriefe horizontal gezogen, denn so wird durch die rasch anwachsende Lupinenriefe alle abgeschwemmte Erde (namentlich Humusteile) festgehalten und kommt der Entwickelung der Lupine zu statten.

Sobald die Kultur sich zu schließen beginnt, wird durch Aushieb von Christbäumen usw. etwas gelockert, um die Lupine möglichst lange für die Bodenverbesserung auszunützen. Es ist besonders wichtig, daß diesen Aushieb rechtzeitig erfolgt, denn die Kulturen wachsen in den Lupinen sehr rasch und verdrängen diese.

Nach einer etwa vierjährigen Schlagruhe wird weiter gesäumt und ist alsdann sehr einfach und billig vom anliegenden Saum durch Schotensaat die neue Kulturfläche mit Lupinen zu besäen.

Wir werden wohl durch die tiefwurzelnde und bodenverbessernde Lupine erreichen, daß die gut anwachsenden Nadelhölzer einen vollen und gegen mannigfache Gefahren widerstandsfähigeren Bestand bilden und eine tiefe Bewurzelung erhalten (cfr. A. F. u. J. Ztg. 1912 S. 367 usw.) Denn die tiefwurzelnden und den Boden aufschließenden Lupinen bilden nicht nur zu Lebzeiten Wasserleitungsstränge an der äußeren Wandung, sondern hinterlassen nach dem Absterben noch ebensoviele humusgefüllte Hohlräume für Wasseraufnahme. So können wir billig Tiefkultur treiben, die sonst in der Forstwirtschaft nicht ausführbar ist, wie dies in der Landwirtschaft durch Ackern geschieht (cfr. Kautz, Schutzwald).

Durch die Erziehung von gemischten Beständen aus Fichte, Weymouthskiefer und Kiefer wird die bisherige schädliche und lästige Begleitflora von Beerkraut, besonders aber von Heide ziemlich ausbleiben und werden dadurch die kranken Böden in der Hauptsache gesunden. Infolge des saueren Bodens entwickelte bisher nicht einmal die Kiefer eine ordentliche Pfahlwurzel

und die Fichte zeigte denkbar flache Bewurzelung. Erwünscht wäre natürlich im Interesse der Bodenpflege, wenn die dort fast ganz ausgestorbene Rotbuche eingebracht würde. Allein ich halte dies bei den lichten und vielfach sehr stark heruntergekommenen Beständen im allgemeinen für nicht ausführbar, abgesehen von den sehr großen Kosten bei immerhin nicht sicherem Erfolg. Es kann dies wohl später, wenn die Bestände durch die neue Betriebsweise verbessert sind, gegen Ende des Umtriebes durch künstliche horstweise Buchen-Vorverjüngung leicht erfolgen.

Trotzdem will ich mit dem Einbringen von Buchengruppen wenigstens einen Versuch machen. Es werden im heurigen Frühjahr in leidlich geschlossene Stangenhölzer einige 20/25 m große Buchengruppen mittels Saat eingebracht und eingegattert, wozu die Bodenvorbereitungen und gründliche Kalkungen im Herbst 1912 erfolgten. Um nichts unversucht zu lassen, wurden auch im Frühjahr 1911 einige Probeflächen mit lupinus luteus angesät und zwar mit einem Saatquantum von 150 kg pro ha. Die Flächen wurden im Herbst zuvor nach Entfernung des Bodenüberzuges umgehackt und zwar gründlicher als gewöhnlich und dazu die übliche Düngung von 40 Ztr. Abfallkalk gegeben. Im Frühjahr wurde vor der zeitigen Saat nochmals umgehackt. Obwohl der Boden (Tonschiefer) der Versuchsflächen nicht zu den geringsten gehört, (Kiefern III./IV. bezw. IV. Bonität) war der Erfolg trotz der hohen Kosten von 240 M. pro ha nicht befriedigend. Denn die dünnstengeligen, blattarmen Lupinen, von höchstens 25 cm Höhe und 15 cm in den Boden gehendem Wurzelwerk schließen den Boden nur ungenügend auf und reichern ihn wahrscheinlich nur wenig und für kurze Zeit mit Stickstoff an. Wenn auch die Entwickelung unter der Trockenheit des Sommers 1911 litt, so ermutigt immerhin der teure Versuch nicht zur Fortsetzung, da wir mit der perennierenden Lupine billiger arbeiten und nachhaltigeren Erfolg haben. Gedacht war, daß durch Samenernte der Betrieb für weitere Düngungsflächen sich wesentlich verbillige; allein wir ernteten wenig Samen. In einem anderen Jahre mag es besser sein, kann aber auch noch schlechter sein. Denn im nassen, kühlen Sommer 1912 wuchsen zwar die gelben Lupinen gut, aber der Samen wurde nicht reif.

Es dürfte somit durch unsere Versuche bewiesen sein, daß die perennierende Lupine für die vorliegenden Zwecke bessere Resultate zeitigt, als die gewöhnliche. Hiermit hat sich die im Artikel „Zur Bekämpfung des Ortsteins usw.“ von Dr. von Lorenz (im Zentralblatt für das gesamte Forstwesen von 1908, Juliheft S. 273 ff.) ausgesprochene Vermutung, daß die perennierende Lupine empfehlenswerter und diesbezügliche Versuche angezeigt wären, bewahrheitet.

Die Verwendung der Weißerle zur Verbesserung des Bodens halte ich für die dortigen Verhältnisse nicht für empfehlenswert, denn die Pflanzung ist zu teuer und die Wirkung auf die Bodenverbesserung nicht annähernd so wirksam, wie die perennierende Lupine. Zudem wird das Herausschneiden der die Nadelhölzer bedrängenden Erlen nicht ohne Kosten zu ermöglichen sein; denn daß dies noch einen Ertrag geben soll, wie von anderer Seite behauptet wurde, ist für unsere Verhältnisse ausgeschlossen. An steilen Hängen, wo die Gefahr des Bodenabschwemmens ziemlich groß ist, wird der Bodenüberzug riefenweise abgeplackt und zur Seite auf den Zwischenbalken gestülpt. Alsdann wird die Riefe gehackt, gekalkt, bepflanzt und mit Lupinen leicht besät. Wichtig ist, daß die Rohhumus- und lebende Bodenüberzugmasse auf den Zwischenbalken mit Erde überdeckt und gut gekalkt werden. Ist der Beerkraut- und Heidewuchs sehr stark und kann nicht gründlich übererdet werden, so wächst das Beerkraut leicht wieder an oder verwest mindestens sehr langsam. Es empfiehlt sich deshalb, die lebende Bodendecke zuvor abzumähen mit der sogenannten Streusense.

Als Nachdüngung für kümmerlich anwachsende Lupinen wenden wir da und dort Nachkalkungen oder auch Nachdüngungen mit Thomasmehl in den Lupinenriefen an. Erforderlich dürften hierfür 3—4 Ztr. Thomasmehl pro ha sein, mit einem Aufwand von 11 bis 14 M.

Beabsichtigt ist, da und dort an den Innensäumen der Wagnerschen Nordsäume, die sich mit ihren vielen Vorzügen für die dortigen Verhältnisse gut eignen und geschickt einfügen lassen, mit Kalkdüngungen als Kulturvorbereitung vorzugehen, wodurch bei Fichten-Mischbeständen auch natürliche Verjüngung der Fichten sich erzielen lassen wird.

Im Herbst 1910 wurde auch mit Nachkalkungen (40 Ztr. pro ha) von älteren in Heide stockenden Kulturen, welche ohne Düngung und Lupinenzwischenbau begründet wurden, begonnen. Bis jetzt sind allerdings noch wenig Wirkungen zu sehen und mag dies besonders in dem abnormen Sommer 1911 begründet sein. An den weiteren Nachkalkungen auf anderen, ähnlichen Kulturflächen vom Herbst 1911 ist natürlich auch noch fast nichts zu sehen. Der Kalk wird einfach auf die Heide daraufgestreut. Immerhin werden wohl diese Düngungen noch Erfolg zeitigen; Voraussetzung für einen Erfolg von Be-

deutung dürfte sein, daß die Heide noch nicht zu stark entwickelt und der Boden noch nicht zu verschlossen ist.

Günstig ist für die dortigen Verhältnisse, daß die Bodenvorbereitung einfach und die Kalkdüngung billig ist. Denn von einem an den Forst angrenzenden Kalkwerk wird der Zentner Abfall-Düngekalk um 30 Pfg. bezogen; der Zentner Stückkalk kostet 60 Pfg. und verhält sich der Nutzeffekt des letzteren zum Abfallkalk wie 100 : 75.

Es fragt sich und soll versucht werden, ob nicht der Bezug von Stückkalk vorteilhafter ist, namentlich für entfernter liegende Abteilungen, wo größerer Fuhrlohn erforderlich wird.

Auch zur Verbesserung der Rohhumusmassen in Lohen wurden Versuche mit Kalkdüngungen (40 Ztr. Aetz-Abfallkalk pro ha) im Frühjahr 1910 eingeleitet; es soll der reichlich auf der Bodenoberfläche vorhandene Rohhumus (Kohlhumus), welcher nicht durch Unterhacken mit dem Mineralboden vermischt worden war, zu rascherer Aufzehrung gebracht werden. Bis jetzt zeigt sich äußerlich keine wesentliche Verringerung dieser Kohlhumusmassen; doch zeigen die Fichten eine bessere, dunklere Benadelung, wenn auch eine Höhenwuchssteigerung noch nicht sichtbar ist. Dies mag in der Wirkung des trockenen Sommers 1911, der sich auch noch 1912 sehr bemerkbar machte, seinen Grund haben.

Im allgemeinen dürfte eben die Zeit noch etwas zu kurz sein, vielleicht sind auch etwas stärkere Kalkgaben zur Abstumpfung der großen Humussäuremengen erforderlich.

Abgesehen von der wichtigen Bodenpflege hat die Lupine und der Ginster noch großen Wert für die Wildpflege, was bei den schlechten Aesungsverhältnissen und strengen Wintern im Fichtelgebirge ziemlich ins Gewicht fällt. Außerdem wird das Wild vom Hinauswechseln auf fremde Felder usw. durch Bietung von Aesungsplätzen im Walde abgehalten. Im Interesse der Wildpflege wurden da und dort versuchsweise auf den neuen Schlagflächen 12 verschiedene Kleearten angebaut nach entsprechender Düngung (— auch Thomasmehl —). Von diesen entwickelten sich auf etwas besseren Bodenpartien Bokharaklee, Wund-, Schoten-, Weiß- und Schwedenklee leidlich und wurden vom Wilde gerne angenommen.

Daneben werden sie durch ihre Stickstoff-Knöllchen den Boden auch etwas bereichern.

Castell, den 5. März 1913.

---

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

**Hofmann, Ob.-Forstkomm. fr. Prof. Dr. Amerigo: Aus den Waldungen des fernen Ostens. Forstliche Reisen und Studien in Japan, Formosa, Korea u. den angrenz. Gebieten Ostasiens. Mit 9 Textfig., 94 z. Tl. farb. Abbildgn. auf 51 Kunstdr.-Taf., zumeist nach Orig.-Aufnahmen des Verf., 4 farb. Abbildgn. formosan. Holzarten in Fksm.-Druck und 3 geograph. Karten. (VIII, 225 S.) gr. 8⁰. geb. in Leinw. 12.— M. Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskonto, in Wien.**

Jahrbuch f. Entscheidungen des Reichsgerichts, des Reichsversicherungsamtes, des Oberverwaltungsgerichts, des Kammergerichts u. des Oberlandeskulturgerichts aus dem Gebiete der preußischen Agrar-, Jagd- u. Fischerei-Gesetzgebung, sowie der Arbeiterversicherung u. des Strafrechts. Hrsg. v. Landforstmstr. a. D. W. Schultz u. Ob.-Förster Grasso. 10. Bd. 1913. 1. Heft. (165 S.) gr. 8⁰. 2.— M. Julius Springer in Berlin.

Kadich, Hans Maria v.: Jagd- u. Waldfahrten durch 3 Weltteile. Amerika. Im amerikan. Busch. (274 S.) 8⁰. 2.40 M., geb. 3.— M. J. Neumann in Neudamm.

— derselbe. Europa. Aus Oesterreichs Bergen. Mit Bild u. Lebenslauf des Verf. (266 S.) 8⁰. 2.40 M., geb. 3.— M. J. Neumann in Neudamm.

**Mitteilungen der schweizerischen Zentralanstalt f. das forstliche Versuchswesen. Hrsg. vom Vorstande derselben, Prof. Arnold Engler. X. Bd. 3. (Schluss-)Heft. (IV, S. 189—386 u. IV S. m. 23 Fig. und 12 [8 farb. Doppel-] Taf.) Lex.-8⁰. 9.— M. Beer & Cie., vorm. Fäsi & Beer, Verlags-Konto, in Zürich.**

Resultate der Forstverwaltung im Reg.-Bez. Wiesbaden. Jahrg. 1911. Hrsg. v. der königl. Regierg. zu Wiesbaden. (12 u. 54 S.) Lex.-8⁰. 2.— M. P. Plaum in Wiesbaden.

**Stoetzer, weil. Ob.-Landforstmstr. Forstakad.-Dir. Prof. Dr. Herm.: Waldwertrechnung u. forstliche Statik. Ein Lehr- u. Handbuch. 5. Aufl. Durchgesehen v. Prof. Dr. Hans Hausrath. (VIII, 252 S.) gr. 8⁰. 5.— M.; geb. in Leinw. 5.80 M. J. D. Sauerländer's Verlag in Frankfurt a. M.**

Tümler, B.: Vogelleben auf Alp u. Bergeshöhen, im Hoch- u. Niederwald, auf Steppen u. Heiden, auf Seen u. Meeren. Jagd- u. Friedensszenen. Mit Vollbildern v. F. Specht, Neumann u. a. 2. Tl. (112 S.) Lex.-8⁰. 2.50 M. Regensbergsche Buchhandlung in Münster.

Vorschriften üb. den Schreibdienst bei den königl. Oberförstereien vom 26. 2. 1913. (15 S.) Lex.-8⁰. —.60 M. J. Neumann in Neudamm.

**Vogel, Paul: Die Forellenzucht in Teichen. Der intensive Forellen-Fütterungs-Betrieb und die Bewirtschaftg. der Forellenbäche und Wildgewässer, bearb. nach langjähr. Erfahrgn. aus der Praxis f. die Praxis. (IV, 206 S. m. Abbildgn. und Taf.) 8⁰. geb. in Leinw. 4.— M. Emil Hübner's Verlag in Bautzen.**

**— Neues illustriertes Lehrbuch der Teichwirtschaft. Spezialwerk üb. Karpfen-, Schleien- u. Forellenzucht in Teichen a) im Naturbetrieb u. b) intensivem Fütterungsbetrieb,**

e. weiterer Ergänzungsbd. zu dem dreibänd. »ausführl. Lehrbuch der Teichwirtschaft« v. Paul Vogel (1898—1904), m. e. Anh. üb. Landseenbewirtschaftg. u. Wildfischerei, hrsg. auf Grund dreissigjähr. Praxis. (XI, 656 S. m. Abbildg.) gr. 8°. 10.50 M.; geb. 12.— M. Emil Hübner's Verlag in Bautzen.

— Instruktion üb. das neue Verfahren zur Verbilligung der Karpfen- u. Schleienernährung. (15 S.) 8°. —.60 M. Emil Hübner's Verlag in Bautzen.

Zur Gedenkfeier der Gründung der Forst-Lehranstalt Mariabrunn 1813 u. der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien 1872. Hrsg. vom Professoren-Kollegium der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. (VIII, 317 S. m. Abbildg.) Lex.-8°. 5.50 M. Carl Fromme, k. und k. Hofbuchdr. u. Hof-Verlags-Buchh. in Wien.

---

**Handbuch der Forstwissenschaft**, begründet von Professor Dr. Tuisko Lorey. Dritte, verbesserte und verm. Aufl., herausgegeben von Dr. Christof Wagner, o. Professor der Forstwissenschaft an der Universität Tübingen. In vier Bänden. Tübingen, Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung. Gesamtpreis in gehefteten Bänden 74 M., in Halbfranzbänden gebunden 90 M.

Dem zuerst erschienenen zweiten Bande ist rasch der dritte Band — Betriebslehre — (Tübingen 1912) mit 209 Abbildungen im Text und der Seitenzahl XII und 686 gefolgt.

Die Lehr'sche Waldwertrechnung und Statik (X.) ist gegenüber der Darstellung in der 2. Auflage fast unverändert. Die Anmerkung 1) Seite 2 gibt hierfür folgende Erklärung: „Wenn schon H. Stötzer dem Andenken des verdienstvollen Verfassers es schuldig zu sein glaubte, die Eigenart desselben nach Möglichkeit zu wahren, und sich darum auf einzelne Vereinfachungen und kleinere Ergänzungen beschränkte, so leitet diese Pietät in gleicher Weise auch den Unterzeichneten, dem überdies die Kürze der für die Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeit eine tiefergehende Umarbeitung unmöglich gemacht hätte. U. Müller."

U. a. sind die Ausführungen über die Höhe des Zinsfußes erweitert unter Hinweis auf den Unterschied zwischen dem Berechnungszinsfuße oder forstlichen Zinsfuße und dem tatsächlichen Verzinsungsprozente der Forstwirtschaft. Bemerkenswert ist der hier angeführte Satz: „Die objektive Rentabilität ist überdies sehr schwer in exakter Weise festzustellen". Unter den Rechnungsverfahren zur Bestimmung der vorteilhaftesten Wirtschaft ist die durchschnittliche Verzinsung erstmals aufgeführt. —

Die Forstvermessung von Carl Fromme (XI.) hat so gut wie keine Aenderung gegenüber der zweiten Auflage erfahren; nur in der Einleitung sind an Stelle der früheren Bessel'schen Maße der Erdachsen-Größen die neueren Helmert'schen Zahlen angegeben. —

Auch der weitere Abschnitt: XII. Holzmeßkunde von Ritter von Guttenberg zeigt nur unbedeutende Ergänzungen, und man vermißt hin und wieder die Resultate neuerer Forschungen. So sind bei der Kubierung des Rundholzes aus der Mittenstärke die ausgedehnten Untersuchungen über die Fehlerprozente dieser Formel von Flury, Eberhard usw. nicht erwähnt. Unrichtig ist überdies die Bemerkung, daß diese Formel zuerst von dem bayerischen Forstwirte Huber (1825) zur Anwendung bei Stammkubierungen empfohlen worden ist. Diese Kubierungsmethode ist bereits am 1. November 1822 durch eine Verordnung der K. Oberfinanzkammer des Obermainkreises eingeführt worden, und ist die Bezeichnung Huber'sche Formel nicht berechtigt (vgl. Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 6. Jahrg. 1830 S. 267). Für die Anwendbarkeit des Verfahrens der Bestandesaufnahme nach Mittelstämmen dürften weniger mathematische Erwägungen, als praktische Untersuchungsergebnisse maßgebend sein. Diesbezügliche Angaben enthalten z. B. zwei Artikel „Bestandesaufnahmen nach Mittelstämmen" (Allg. Forst- und Jagdzeitung 1896 S. 12) und „Bestandesaufnahme nach Grundflächenmittelstämmen" (das. 1904 S. 89). Bei der Bestandesschätzung nach allgemeinen Ertragstafeln hätten vielleicht die nach besonderem Verfahren konstruierten Eberhard'schen Höhenertragskurven genannt werden können, welches Verfahren neuerdings in den sehr gut ausgeführten Schwappach'schen Tafeln und den badischen Hilfstafeln zur Anwendung gekommen ist. Erst diese sachgemäße graphische Darstellung der Ertragstafeln hat ihre einfache Benützung in der Praxis ermöglicht. —

Einige Ergänzungen finden sich bei den Instrumenten für die Stärkemessung; hier sind die Treffurth'sche Winkelspanne und die Nagy'sche Stockkluppe sowie die Waldbussole als Dendrometer von Hofrat Schiffel neu aufgeführt. Bei den Aufnahmeverfahren der Stammzahlen und Stammgrundfläche wird des von Oberforstrat Zetzsche eingeführten Verfahrens nach Probekreisen Erwähnung getan.

Die Judeich'sche Forsteinrichtung (XIII.) hat der Herausgeber selbst bearbeitet; Wagner bemerkt dazu in einer Anmerkung: „Es erschien dem Bearbeiter als eine Forderung der Pietät, das Werk Judeichs, der sich um die Entwicklung der Forsteinrichtung der

neuesten Zeit so hohe Verdienste erworben, ja zu ihr den Anstoß gegeben hat, auch für die neue Auflage so weit als irgend möglich zu erhalten usw."

Geändert und ergänzt wurden die Einleitung, und in einigen Punkten die theoretischen Grundlagen, sowie insbesondere der Abschnitt über die Methoden der Ertragsregelung, der überdies vor den II. Teil (die Aufstellung des Betriebsplanes) gestellt und den „Allgemeinen theoretischen Grundlagen" angeschlossen wurde, dann die Lehre von dem Hiebszug, Loshieb usw. Fast durchaus neu bearbeitet wurden in einem Anhange die in den einzelnen Staaten angewendeten „Einrichtungsverfahren".

Das ausführliche und übersichtliche Inhaltsverzeichnis läßt die neue systematische Anordnung des Stoffes erkennen. Die Einleitung schildert kurz und klar die Aufgabe der Forsteinrichtung, den gesamten Betrieb in räumlicher wie zeitlicher Hinsicht zu ordnen unter Verfolgung bestimmter Wirtschaftsziele und Grundsätze. Unter normalen Verhältnissen sind diese Wirtschaftsziele: höchster Reinertrag der Wirtschaft und nachhaltiger Ertrag. Das Streben nach nachhaltiger Wirtschaft ist so alt wie die Forstwirtschaft selbst, denn nachhaltige Wirtschaft ist in gewissem Maße eine Notwendigkeit für den forstlichen Großbetrieb. Zur Sicherstellung nachhaltiger Nutzung dienten früher auch die Holzreserven; neuerdings ist man zu Geldreserven (Forstreservefonds) übergegangen. — Der Weg zum nachhaltig geordneten Betriebe ist die Herstellung des Normalzustandes, und zwar bezüglich der räumlichen Betriebsordnung (Art der Hiebsführung, Altersklassenlagerung, Waldeinteilung und Aufschließung des Waldes durch Transportmittel), wie der zeitlichen Betriebsordnung (Feststellung des Umtriebs, der Hiebsreife, der Altersklassenvertretung, des Massenvorrats und der Massenmehrung). Ueber das Altersklassenverhältnis schreibt Wagner: „Die übliche Annahme, daß das Altersklassenverhältnis dann normal sei, wenn alle Klassen die normale (gleiche) periodische Flächenquote tatsächlich aufweisen, trifft übrigens meist nicht zu. Bei allen gefährdeten Betrieben, besonders wo die Nadelhölzer vorherrschen, sieht vielmehr das normale Altersklassenverhältnis etwas anders aus. Hier könnten gleiche Altersklassen, wenn sie vorhanden wären, selbst bei bester Wirtschaft nicht erhalten werden. Hier müssen im Beharrungszustand vielmehr die ältesten Altersklassen mit kleinerer Fläche vertreten sein, als die jüngeren und zwar nach Maßgabe des mittleren Abgangs an noch nicht hiebsreifen Beständen im Laufe des Bestandeslebens infolge von Beschädigungen aller Art (durch Feuer, Schnee, Pilz, Sturm, Insekten usw.)." Auch die weiteren Kapitel des 1. Abschnitts über Zuwachs, über Produktionszeit, über Normalvorrat usw. enthalten manche wertvolle Ergänzungen. Der 2. Abschnitt beginnt mit einer interessanten geschichtlichen Entwicklung der Systembildung der Methoden der Ertragsregelung, an welche sich ein neu aufgebautes Einteilungssystem anreiht, welches durch die verschiedenen Wege zur Erreichung des allen Methoden gemeinsam entscheidenden Wirtschaftszieles, der Nachhaltigkeit, gekennzeichnet ist. Die Hauptgruppen sind: 1. die Masseneinteilungsmethoden, 2. die Normalvorratsmethoden, 3. die Flächeneinteilungsmethoden, 4. die Fachwerksmethoden, 5. die Altersklassenmethoden. Der II. Teil: „Die Aufstellung des Betriebsplans", weist gegenüber früher wenige Aenderungen auf. Die Bestimmung des Mischungsverhältnisses für gemischte Bestände in Dezimalen läßt nicht erkennen, nach welchen Gesichtspunkten diese Zahl gewonnen wird; der jeweilige Flächenanteil ist wohl das Ausschlaggebende. Neben dem Bestockungsgrad hätte vielleicht der Schlußform Erwähnung getan werden können. — Die neu aufgenommenen Ausführungen über den Hiebszugsbegriff sind aus dem Wagner'schen Werke „Der Blendersaumschlag und sein System" entnommen und bekannt. Der Vorschlag, den Hiebszug nur aus einer Abteilung bestehen zu lassen, soll die Einhaltung der waldbaulich erwünschten Schlagpausen ermöglichen, da im besten Falle an demselben Orte in einem Jahrzehnt nur ein Schlag, höchstens zwei geführt werden müssen. Letzteres wird so allgemein nicht gesagt werden können. Die Einführung der Begriffe Endnutzung und Vornutzung an Stelle von Hauptnutzung und Zwischennutzung ist wohl empfehlenswert.

Der Anhang gibt einen wertvollen Ueberblick über die heute geltenden Einrichtungsverfahren der größeren deutschen Staatsforstverwaltungen und ihre Entwicklung, sowie über das Verfahren der Hiebssatzermittlung für die österreichischen Reichsforste. Das Neueste in Preußen ist die zunächst als Entwurf erschienene neue Anweisung von 1910, welche das Fachwerk ganz aufgibt und zur Altersklassenmethode übergeht. In Bayern sind 1911, in Baden 1912 neue eingehend ausgearbeitete Einrichtungsvorschriften erlassen worden. Bei Württemberg ist auffallender Weise die 1911 erschienene, sehr sachgemäße „vorläufige Anleitung zu den Vorarbeiten der Wirtschaftseinrichtung" nicht genannt. Wenn Wagner ausführt: „Eine durchgreifende und einheitliche Regelung des ganzen Forsteinrichtungs-

wesens dürfte für Württemberg nach dem Vorgehen der Nachbarstaaten wohl nur noch eine Frage der Zeit sein", so möchte der Berichterstatter der Regierung empfehlen, mit der endgültigen durchgreifenden Regelung noch recht lange zu warten, da wir zurzeit in wichtigen Fragen des Waldbaues und der Einrichtung in einer Periode der Entwicklung stehen. So schreibt Eberbach über die vielumstrittene Frage der Forsteinrichtungsanstalt neuerdings: „Dabei arbeitet die Forsteinrichtungsanstalt mit einem äußeren Aufwand und einer äußeren Auffälligkeit, die zu der ganzen Aufgabe in gar keinem Verhältnis steht. Es sind doch im Grunde recht einfache Arbeiten, die da zu erledigen sind. Es ist also ein übertriebenes Wichtigtun, weder im Bedürfnis noch im Interesse des Waldes gelegen, wenn man das Einrichtungsgeschäft grundsätzlich absondert, eigene Leute dazu auswählt, die mit großen Kosten Dinge feststellen, die man weit billiger gerade so gut erkunden kann. Ein derartiger Geschäftsbetrieb steht ganz außer Verhältnis zu dem, was die Einrichtung zu leisten hat, und auch tatsächlich leistet. Geht man von diesem Gesichtspunkt aus, so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß ihr Zweck am einfachsten, besten und billigsten erreicht wird, wenn man die Einrichtungsarbeiten grundsätzlich der Stelle überläßt, die die Bewirtschaftung in der Hand hat".

Die Anmerkung 1) zu dem Ausdruck wirtschaftlicher Tatbestand auf Seite 473 hätte schon auf Seite 467, letzter Absatz, für Bayern gemacht werden können; überdies ist dieser Ausdruck in der württembergischen Vorschrift bei Aufzählung der Aufgaben der Forsteinrichtungsanstalt und in der Anleitung nicht einmal enthalten!

Die Darstellung XIV. Transportwesen von H. Hausrath zeigt dieselben 10 Abschnitte wie in der 2. Auflage, wobei eine systematischere Anordnung des Stoffes manche Umstellung der Ausführungen gebracht hat. 13 Paragraphen sind aus der Schuberg'schen Arbeit der 1. Auflage übernommen und mit S kenntlich gemacht. Neu aufgeführt sind die Einschienenbahnen und die Drahtseilbahnen. Die Anschaffungskosten für eine eiserne Straßenwalze haben sich von 1200—1300 M. auf 2000 M. erhöht.

Der letzte Abschnitt: XV. Forstverwaltung von Adam Schwappach weist eine etwas ausführlichere Inhaltsübersicht auf, leider sind die Seitenangaben durchweg unrichtig. Den veränderten gesetzlichen Bestimmungen über die Organisation der Staatsforstbehörden ist durch entsprechende Aenderungen Rechnung getragen. Der neuen sozialpolitischen Gesetzgebung mit Bezugnahme auf die Verhältnisse der Privatforstbeamten ist Erwähnung getan. Die freimütigen Auslassungen über die Akademien hat Schwappach auch in der 3. Auflage nicht geändert. Bedauerlicher Weise ist die Einrichtung des höheren forstlichen Unterrichts in Württemberg und Baden nicht nach dem neuesten Stand vorgetragen:[1]) in Württemberg ist schon seit 1895 eine Verordnung in Kraft, welche u. a. ein dreijähriges akademisches Studium, wovon mindestens 2 Halbjahre an der Landesuniversität, vorschreibt (V. v. 2. Nov. 1895); in Baden hat die landesherrliche Verordnung vom 2. Juli 1907 durchgreifende Aenderungen in der Ausbildung gebracht. Das Studium auf deutschen Hochschulen mit voller Freizügigkeit umfaßt acht Semester; es finden zwei theoretische Prüfungen (Vorprüfung und Hauptprüfung) und nach 3jähriger praktischer Ausbildung die Staatsprüfung statt.

Die Frage der Fortbildung der Verwaltungsbeamten ist neu und sachgemäß behandelt; Schwappach hat unsere volle Zustimmung, wenn er ausführt: „Im allgemeinen haben sich die kürzeren Kurse am besten bewährt und lassen sich auch verhältnismäßig am leichtesten einrichten. Voraussetzung bleibt aber, sachverständige Leitung stets angenommen, eine angemessene Verbindung der Vorträge im Hörsaal mit Besichtigungen im Walde. Erstere müssen zurücktreten, das Schwergewicht ist auf die Exkursionen und auf die Aussprachen im Walde zu legen." — Die württ. forstliche Versuchsstation heißt seit 1902 forstliche Versuchsanstalt. — Ganz einverstanden sind wir mit dem Vorschlag, einem etwaigen Arbeitermangel u. a. durch ausgedehnte Anwendung der natürlichen Verjüngung vorzubeugen. Neu aufgeführt sind die wichtigsten Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung für die Waldarbeiter und zuletzt sind noch die in neuester Zeit viel genannten Bestandeslagerbücher erwähnt.

Ein ausführliches Sachregister bildet den Schluß des umfangreichen dritten Bandes.

Dr. Eberhard.

---

[1]) Auch bezüglich Hessens sind die Angaben über das forstliche Unterrichtswesen veraltet. Hier ist schon seit 1901 ein mindestens 7-semestriges Studium an einer deutschen Universität oder an einer durch Verfügung des Ministeriums des Innern für gleichstehend erklärten Lehranstalt vorgeschrieben. Die Redaktion.

**Oesterreichs Holzindustrie und Holzhandel.** Technische, wirtschaftliche und statistische Mitteilungen für Holzindustrielle, Holzhändler, Forstwirte usw. Eine Monographie vom Kaiserl. Rat Alexander von Engel, k. k. Kommerzialrat, Holzindustrieller. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. III. Teil (Supplementband). Wien. Wilh. Frick. 1912.

Verfasser hat bereits in der Einleitung zum I. Bande seines Werkes darauf hingewiesen, daß er in einem Supplementhefte die neuesten Uebersichten über Holzindustrie und Holzhandel, sowie das gewerbliche Bildungswesen und die Gewerbeförderung, soweit sie sich mit dem Gesamtgebiete der Holzverarbeitung und der Holzverwertung befassen, bringen wolle.

Dementsprechend werden folgende Materien in besonderen Abschnitten behandelt:

1. Neue Rießweganlagen und Materialbahnen; 2. die Talsperre in Walster; 3. Trift und Flößerei; 4. die Behandlung des Holzes (Holzimprägnierung, Auslaugen des Holzes, die Härte des Holzes, Schwund des Holzes, Sägen und Werkzeuge für die Holzbearbeitung); 5. Holzbearbeitung und Holzbearbeitungsmaschinen (Brettsägen, Billardfabriken, Eiskästen, Kühlanlagen, Klavierfabrikation, Rollbalken und Jalousiefabrikation, Schuhleistenfabrikation); 6. Lehrpläne der k. k. Fachschule für Holzindustrie in Villach, Normallehrplan für dreiklassige Korbflechtschulen usw.; 7. Bericht über die Entwickelung des gewerblichen Unterrichtswesens in Oesterreich usw.; 8. Forstgesetz und Vorschrift für die Einlieferung, Untersuchung und Verwendung der Holzsorten für die k. k. Artillerie; 9. Neue Verkaufs- und Lieferungsbedingnisse; 10. Gewerbeförderung; 11. Aus den Staatsvoranschlägen; 12. Neueste Daten über die chemische Verarbeitung von Rohstoffen des Waldes und ihre Entwicklung während des letzten Jahrzehnts; 13. Statistisches usw.

Im vorliegenden Werke wird das gesamte Gebiet der Holzindustrie und des Holzhandels in interessanter Weise behandelt und schließlich in einem Anhange Angaben über die Holz-Ein- und Ausfuhr in den Jahren 1911 und 1912 gemacht.

E.

---

**Veröffentlichungen des Instituts für Jagdkunde Neudamm.** Neudamm 1912. Druck und Verlag von J. Neumann.

Leiter des „Instituts für Jagdkunde Neudamm" ist Dr. Ernst Schäff, Chefredakteur der Deutschen Jäger-Zeitung; Mitglieder des Beirates sind: Dr. J. Müller-Liebenwalde, Berlin, Geh. Kommerzienrat Neumann, Neudamm; Prof. Dr. Olt, Gießen; Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Rörig, Groß-Lichterfelde; Geh. Regierungsrat Dr. Ströse, Zehlendorf b. Berlin; Prof. Dr. Weber, Gießen; Geschäftsführer: Redakteur C. Koch, Neudamm.

Als Band I sind i. J. 1912 folgende Veröffentlichungen des Instituts erschienen:

Heft 1: Beiträge zur Kenntnis des Rehgehörns, von Prof. Dr. Karl Eckstein, Eberswalde. Preis 0,30 M.

Auf Grund von zahlreichen Untersuchungen mit Wildmarken versehener Rehgehörne kommt Eckstein zu folgenden Ergebnissen:

Ein Bock, der im ersten Kalenderjahr schon starke Rosenstöcke trägt, gute Erstlingsgehörne getragen und abgeworfen hat, wird alsbald ein gut geformtes Sechsergehörn tragen und später ein kapitaler Bock werden; ein anderer, der im vierten Jahre nur kümmerliche Stangen zeigt, kann unmöglich im zweiten Jahre ein braver Sechserbock gewesen sein. Der Rosenstock ist meist oval mit längerer Achse von vorn nach hinten, seltener kreisrund. Die Form der Rosenstöcke ist im allgemeinen die eines abgeschnittenen Kegels oder Zylinders, öfter kommt es vor, daß vom oberen Augenrand aus eine Kante vorn und außen am Rosenstock hinaufzieht. Der Rosenstock nimmt, ganz abgesehen von seiner stärkeren Wurzel, mit der er dem Stirnbein entspringt, nach dem Gehörn zu an Stärke ab. Manchmal haben die Rosenstöcke dicht unter der Rose einen größeren Querschnitt als in der Mitte.

Heft 2: Die im Haarwild und in Haussäugetieren lebenden Strongyliden. Von Prof. v. Linstow, Göttingen. Preis 0,30 M.

Verfasser weist auf das massenhafte Eingehen von Wild an seuchenartigen Krankheiten hin, die durch Schmarotzer, im Magen, Darm oder in den Lungen lebend, hervorgerufen werden, und stellt fest, daß niemals eine und dieselbe Art der Strongyliden bald im Darm und Magen, bald in den Lungen lebe, daß eine gewisse Entwickelung der Larve im Freien nötig ist, bevor das Tier imstande ist, sich in seinem Wirte zur Geschlechtsreife auszubilden, daß eine Ansteckung von Tier zu Tier nie vorkomme, daß das Wild usw. sich auf feuchten Wiesen mit den Strongyliden inficiere, daß die im Freien lebenden Larven der Strongyliden sehr widerstandsfähig sind und eine monatelange Austrocknung vertragen, daß der Tod des Wildes durch Absonderung eines Giftes der Strongyliden verursacht wird, das die Erkrankung hervorrufe.

**Heft 3: Ueber einen Hasen-Kaninchenbastard aus freier Wildbahn.** Von G. Rörig. Preis 0,50 M.

Es wird ein Kaninchenbastard beschrieben usw., der in Tangstedt, Bezirk Hamburg, erlegt wurde, und festgestellt, daß es sich hierbei um den ersten wissenschaftlich untersuchten Bastard von Hase und Kaninchen aus freier Wildbahn handelt, wobei aber dahingestellt bleibt, ob das dabei beteiligte Kaninchen ein echtes wildes oder vielleicht ein ausgesetztes oder entlaufenes zahmes Stück war.

**Heft 4: Zum Tannenhäherzug i. J. 1911.** Von H. Kurella und A. von Jordans, Bonn. Preis 0,30 M.

Auf Grund von 200 Meldungen über den Tannenhäherzug 1911 wurde ermittelt, daß die Richtung des Zuges für Deutschland ungefähr zwischen WSW und SW gelegen hat. Der Vogel brauchte 3—4 Wochen, um von Ostpreußen nach Westdeutschland zu gelangen. Die Stärke der einzelnen Züge war verschieden; einmal wird ein Zug von 50, einmal einer von 20 erwähnt; sonst als Höchstzahl 10—12; am häufigsten 3—6 Stück. Als Ursache des Wanderns wird vollkommenes Mißraten der sibirischen Arven i. J. 1911 angegeben.

**Heft 5: Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger jagdlich wichtiger Brutvögel in Deutschland.** Von Dr. Erwin Detmers. Mit 3 geographischen Uebersichtskarten. Preis 3 M.

Leider sind von 40 000 von dem Institut für Jagdkunde versandten Fragekarten nur verhältnismäßig wenige beantwortet worden, und die Folge davon ist, daß die Angaben über die Verbreitung der besprochenen Vögel nur lückenhaft sind. Es werden behandelt: Graugans, Höckerschwan, Singschwan, Großtrappe, Kranich, schwarzer Storch, Fischreiher, Fasan, Auer-, Birk- und Haselhuhn, Steinadler, Schreiadler, Seeadler, Fischadler, Wanderfalke, Uhu, Kolkrabe und Saatkrähe. Zur evtl. Berücksichtigung für die weitere Bearbeitung dieser Materie möchten wir bemerken, daß die besten Auerhahnreviere im Regierungsbezirk Cassel nicht aufgeführt sind, und daß die Orte Heimbach, Gemünd, Blens (S. 151) nicht im Regierungsbezirk Coblenz, sondern im Reg.-Bez. Aachen liegen. E.

---

C. E. Diezels **Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd.** Sechste Auflage. Mit einem Bildnis Diezels und vielen Abbildungen, darunter 18 ganzseitige Tafeln von den Jagdmalern W. Arnold, J. Dahlem, C. Ritter von Dombrowski, A. Endlicher, R. Feussner, Chr. Kröner, A. Mailick, W. Neumeyer, A. von Reth, A. Schmitz, C. Schulze, A. Stöcke, A. Weczerzick und G. Wolters. Nach der dritten von C. E. Diezel selbst vorbereiteten Auflage, herausgegeben von der Redaktion der Deutschen Jäger-Zeitung. Neudamm. Verlag von J. Neumann. Preis: 8 M.

In der Neumannschen Sammlung „Jagdliche Klassiker", die mit der Herausgabe des Diezelschen Werkes eröffnet wurde, wird dieses immer einen hervorragenden Platz einnehmen. Unter dem Titel „Jagdliche Klassiker" will die Verlagsbuchhandlung alle wertvollen alten Schriften in einer Form zur Ausgabe bringen, welche mit nur geringen Abweichungen die ursprüngliche Fassung treu und zu einem Preise wiedergibt, der die Anschaffung dieser Perlen der Literatur jedermann ermöglicht.

Die vorliegende Ausgabe entspricht im Texte der letzten von Diezel selbst besorgten Auflage. Nur die Orthographie und veraltete Redewendungen sind geändert, und da, wo sich tatsächliche Fehler oder Widersprüche zu dem heutigen Standpunkte der Wissenschaften und der Technik ergaben, sind entweder im Texte kleine Aenderungen vorgenommen oder in Fußnoten die erforderlichen Berichtigungen und Erläuterungen gegeben worden.

Carl Emil Diezel wurde am 8. Dezember 1779 geboren und ist am 22. August 1860 gestorben. Nachdem er in Koburg das Gymnasium absolviert und die Universität in Leipzig besucht hatte, war er zunächst einige Jahre als Lehrer der neueren Sprachen, des Kurialstils und der Fechtkunst an der Privat-Forstlehranstalt Hr. Cottas in Klein-Zillbach in Sachsen-Meiningen tätig. Im Jahre 1809 unterzog er sich, um im praktischen Forst- und Jagddienste angestellt werden zu können, dem Staatsforstexamen bei der Regierung des damals neugegründeten Großherzogtums Würzburg, worauf er zum Großherzogl. Forstsekretär ernannt wurde. Zwei Jahre später wurde er zum Inspektor der Großherzogl. Forste bei Rodlein am Main ernannt und trat, als i. J. 1815 nach dem Sturze Napoleons das Großherzogtum Würzburg von der Krone eingezogen wurde, in den bayerischen Staatsdienst, wo er als Kgl. Revierförster eine Stellung fand, welche jener eines preuß. Oberförsters gleichkam. Im Jahre 1826 endlich wurde D. nach Klein-Wallstadt im Spessart versetzt, wo er bis zu seiner i. J. 1852 erfolgten Pensionierung verblieb.

Unter seinen Schriften ist jedenfalls die vorliegende die bedeutendste. Ihr Wert besteht nicht allein in dem Umstande, daß sie fast in allen ihren Teilen auf eigene, reiche Erfahrungen und eigene scharfe Beobachtungen gegründet ist, sondern vorzugsweise auch darin, daß sie sozusagen die Jagd als angewandte Naturwissenschaft schildert, d. h. die Hege, Pflege und Jagd des Wildes, wie die Pflege und Dressur des Hundes nicht schablonenmäßig, sondern auf das Naturell und die Lebensgewohnheiten der Art bezw. der Rasse und des Individuums gegründet wissen will.

Zur Orientierung über den reichen Inhalt des Buches mögen die Ueberschriften der einzelnen Abschnitte kurz mitgeteilt werden: Die Abrichtung des Vorstehhundes, der Feldhase, das Kaninchen, das Reh, der Dachs, der Fuchs, der Wolf, die Feldhühnerjagd, die Waldschnepfenjagd, die Bekassinenjagd, die Entenjagd, die wilde Gans, die Raubvögeljagd, die Schießkunst, das Schieß- oder Jagdpferd. E.

---

Heinrich Wilhelm Doebels **Jäger-Praktika oder der wohlgeübte und erfahrene Jäger.** Eine vollständige Anweisung zur ganzen hohen und niederen Jagd-Wissenschaft. Nach der ersten Ausgabe, Leipzig 1746, herausgegeben von der Deutschen Jäger-Zeitung. Neudamm. Verlag von J. Neumann 1912. Preis 16 M.

Zur Vervollständigung der in dem Verlage von J. Neumann erschienenen klassischen Jagdliteratur wird die neue Auflage der allbekannten „Doebels[1]) Jäger-Praktika" freudig begrüßt werden. Wenn auch dem Werke vorwiegend historisches Interesse zufällt, so sollte es doch in keiner Bibliothek fehlen. Dasselbe ist zuerst im Jahre 1746 in Leipzig erschienen und erlebte 1754, 1783 und 1828 weitere Auflagen. Die vorliegende Ausgabe fußt auf der ersten Auflage vom Jahre 1746 und gibt den Text derselben bis auf eine teilweise sprachliche Reinigung unverändert wieder. Weggelassen sind nur die Partien, welche sich auf ganz veraltete Rezepte gegen Hundekrankheiten, sowie auf den Fang der kleinen Vögel beziehen; auch einige geodätische Abschnitte und ein Kapitel über Seidenwürmer sind weggelassen worden. Alles andere ist mit Einschluß der verkleinerten faksimilierten Abbildungen erhalten geblieben; auch dort, wo Doebel in naturwissenschaftlicher Beziehung oft wunderbare Ansichten vertritt, sind keinerlei Aenderungen vorgenommen worden, sondern, wo es notwendig erschien, wurden erläuternde Fußnoten beigefügt.

Die ersten 3 Teile behandeln die Jagd, und zwar handelt der erste Teil „von den Eigenschaften der wilden Tiere und Vögel", der zweite „von den nötigen Jagd-Requisitis" und der dritte „von allerhand für einen Weidwerks-Liebhabenden nützlichen Materien". Im vierten Teil wird „von der Beschaffenheit der Holzungen und anderen zum edlen Weidwerk gehörigen Holzungen" und im fünften Teile „von der Fischerei" geschrieben.

In einem Anhange, der 4 Kapitel umfaßt, werden noch folgende Fragen erörtert:

Kap. 1: Erläuterung über das Bedenken, ob die Jagdgerechtigkeit der Forst- und Holzgerechtigkeit vorzuziehen sei, und welche die stärkste Jura habe; auch wie eine der anderen Schaden zufügen könne.

Kap. 2: Anmerkung, wie man sich nach der Sonne, Mond und Sternen richten möge, um zu wissen, wie weit es der Zeit oder Uhr nach sei.

Kap. 3: Von einigen Anzeigungen oder Prognostizierung des Winters.

Kap. 4: Vergleichung der alten kursächsischen Maße, Münzen und Gewichte mit den heute gültigen.

Beim Lesen dieses interessanten Buches gewinnt man einen lehrreichen Einblick in die Anschauungen sowie in die naturwissenschaftlichen und forstlichen Kenntnisse jener Zeit. Von den Durchforstungen ist Doebel kein Freund, denn er äußert sich hierüber in folgender Weise: „Es sind einige der irrigen Meinung, wenn die Hölzer ausgelichtet oder zum Teil herausgehauen würden, so wüchse das annoch stehende desto besser, hätte mehr Platz und auch Frucht aus dem Erdboden zu gewarten. Es ist aber falsch, und die Erfahrung lehrt ein viel anderes."

Es würde zu weit führen, näher auf den interessanten Inhalt der Doebelschen Jäger-Praktika hier einzugehen. Einer besonderen Empfehlung bedarf dieses allgemein bekannte Werk nicht mehr.

Dieses historische Denkmal wird in den Kreisen der Forst- und Weidmänner mit derselben Sympathie aufgenommen werden, wie die in der Neumannschen Sammlung jagdlicher Klassiker weiter erschienenen Werke von Wimkell, Hartig und Diezel! E.

[1]) Heinr. Wilh. Doebel wurde 1699 im sächs. Erzgebirge geboren. Derselbe war ein gelernter Jäger ohne weitere Schulbildung, zuletzt Oberpiqueur in Hubertusburg.

---

**Das Betreten des Waldes.** Von Oberlandesgerichtsrat A. Freymuth, Hamm.

Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. Preis: 30 Pfg.

Verfasser behandelt die wichtige Frage des Betretens fremden Waldes und kommt hierbei zu folgenden wichtigen Ergebnissen:

1. Der Wald, mag er dem Staate oder Gemeinden oder Privatpersonen gehören, steht in deren gewöhnlichem Eigentum. Dem Eigentümer stehen daher alle Rechte zu, die nach privatem Recht (BGB.) dem Eigentümer auch sonst zustehen. Er darf den Wald daher auch beliebig ganz oder teilweise einfriedigen und jedermann oder auch einzelnen Personen das Betreten des Waldes verwehren. Die Ansicht, daß der Allgemeinheit — dem Publikum — am Walde ein gewisser Allgemeingebrauch von Rechts wegen zustehe, ist unrichtig.

2. Nicht verwehren darf der Eigentümer den Verkehr auf rechtlich-öffentlichen Wegen. Diese stehen jedermann offen.

3. Nur tatsächlich nichtöffentliche Wege sind Privatwege im Sinne des Gesetzes.

4. Solange Privatwege nicht durch Warnungszeichen gesperrt sind, ist deren Betreten nicht strafbar. Der Waldeigentümer kann sie aber rechtswirksam durch Warnungszeichen sperren. Tut er es, so ist das Betreten dieser Wege strafbar nach § 368 Ziff. 9 StrGB.

5. Das Betreten des Waldes (ohne Geräte) außerhalb der Wege — abgesehen von eingefriedigten und mit Warnungszeichen versehenen Schonungen, Forstkulturen, Holzhauerschlägen — ist nicht strafbar, kann auch durch Polizeiverordnungen nicht unter Strafe gestellt werden. Der Waldeigentümer (oder sein Aufseher, Förster) kann aber den Betreffenden wegweisen. Geht dieser nicht, so tritt Strafbarkeit nach § 9 FuFPG. ein. Auch ist der Waldeigentümer (Aufseher, Förster) befugt, den sich Weigernden kraft Selbsthilferechts (BGB. § 229) gewaltsam zu entfernen. Widerstand dagegen oder Angriff ist dabei strafbar nach § 117 StGB.

6. Das Betreten eingefriedigten Waldes, der keine Schonung ist, durch Uebersteigen der Einfriedigung ist zwar strafbar, aber nicht nach dem schweren § 123 StGB. (Hausfriedensbruch), sondern nur nach dem leichteren § 36 Ziff. 3 FuFPG. (Uebersteigen einer Einfriedigung). Wird ein eingefriedigter Wald durch eine vorhandene Tür betreten, so liegt ebenfalls nicht Hausfriedensbruch (§ 123 StGB.) vor, sondern entweder eine straffreie Handlung, oder nach Umständen Uebertretung des § 368 Ziff. 9 des StGB. (Betreten eines durch Warnungszeichen geschlossenen Privatweges).

7. Das Einsammeln von Beeren, Kräutern, Pilzen ist nicht strafbar, oder höchstens als Polizeiübertretung, falls darüber Polizeiverordnungen bestehen, keinenfalls als Diebstahl oder Mundraub im Sinne des StGB. Das Abpflücken von wildwachsenden Blumen, das Ausheben von wildwachsenden Pflanzen, sofern es nicht Holzpflanzen sind, ist straffrei — außer vielleicht dann, wenn es sich um größere, geldwerte Mengen handelt.

Dieses lehrreiche, billige Schriftchen sollte sich in den Händen jeder Forstbeamten befinden.

# Briefe.

**Aus Süddeutschland.**

## Ne quid nimis.

Uebereifer, Fiskalismus und eine im Zuge der Zeit liegende Neigung zu geschäftlicher Tätigkeit haben schon vor Jahren eine Ausbildung des jungen Forstverwaltungsbeamten in holzverarbeitenden Betrieben für dringend erwünscht erklärt.

Auf Anregung eines Forstmanns hat sich die XIII. ordentliche Generalversammlung des Vereins von Holzinteressenten Südwestdeutschlands mit dieser Frage befaßt, die Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen (Aprilheft 1913) öffnet sogar dem überaus kühnen, aber ebenso unbegründeten Verlangen, die Forstassessoren sogar 6 Monate in einem Sägewerke zu beschäftigen, ihre Spalten und endlich ist eine deutsche Forstverwaltung diesem Gedanken näher getreten.

Bei der Neigung der heutigen Forstverwaltungen, mit der für die Ausbildung der Jugend zugemessenen Zeit nicht gerade haushälterisch umzugehen, — ich erinnere nur an die noch manchmal auf 1 Jahr bemessene Vorpraxis — kann es nicht Wunder nehmen, wenn der bereits vorhandenen Gefahr, bei der Fülle des Lernmaterials diesen oder jenen Studienstoff etwas dilettantisch zu behandeln, auch in der zwischen der ersten und zweiten Prüfung liegenden Hauptausbildungszeit nicht genügend aus dem Wege gegangen wird.

Nach der ersten Prüfung soll die Zeit im allgemeinen den Förstergeschäften, der Ausbil-

dung in der Lokalverwaltung, der Taxation, einer Arbeit bei der Regierung, der forstlichen Studienreise und der Vorbereitung zum Staatsexamen gewidmet sein. Offenbar erträgt diese knapp bemessene Zeit keine weitere Belastung.

Bei aller Anerkennung der Leistungen unserer Industrie und bei den Vorteilen, die die Kenntnis eines modernen und raschen Geschäftsganges eines gutgeleiteten industriellen Betriebes dem jungen künftigen Verwaltungsbeamten bringen wird, fürchte ich, daß eine ausgiebigere Betätigung im Holzverwertungsgeschäfte die Gefahr einer allzu speziellen Holzausformung im Walde heraufbeschwört und der Waldbau neben der Betriebseinrichtung zu Gunsten der Ausformung und Bringung eine unerwünschte Vernachlässigung erfährt.

Ferner möchte ich darauf hinweisen, daß die soziale Stellung und Bildung der Bediensteten in den meisten Holzgewerben wohl der des Referendars und Assessors nicht analog sein und die jungen Herren sich mit Recht — würde z. B. ein Tierzüchter um ein Privatissimum bei einem Metzger oder Wurstler nachsuchen!? — in der neuen Stage etwas „deplaziert" vorkommen dürften.

Diejenigen aber, die in diesem Verhältnisse einen besonderen Vorteil vom sozialen Standpunkte aus erblicken zu können glauben, mögen sich in dem Bewußtsein trösten, daß dem Forstmanne zur Betätigung sozialer Arbeit in einer sorgfältigen Fürsorge für seine Arbeiter und die Familien seiner zumeist den Errungenschaften der Kultur und Wohlfahrt ferngerückten Untergebenen ein freies, weites Feld offen steht und er es nicht nötig hat, in anderen Betrieben zu Gaste zu gehen und Gefahr zu laufen, seine Fachausbildung auf Kosten der Tiefe in die Breite gehen zu lassen. Agrarier.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Fortbildungskurs in Heidelberg am 4.—8. März 1913.

(Fortsetzung.)

Mittags 2 Uhr: Exkursion in das Großherzogliche Forstamt Heidelberg unter Führung des Großherzogl. Forstrats Könige.

Das Allgemeine hatte der Führer schon am Begrüßungsabend bekannt gegeben (s. S. 252).

Nach Ueberschreitung der Betonbrücke wurde ein Wegneubau besichtigt. Gefäll 4—10 %, selbst bis 12 %. Breite der Fahrbahn 3—3,5 m. Fußbank je 0,30 m. Grabenbreite 75/25. Höhe 0,25 m. Seitliches Gefäll der Fahrbahn 4 %. Gestück aus Sandstein 0,20 m hoch. Schotterdecke 0,05 m. Das Ganze wird mit Grabenaushub etwas überdeckt.

Dohle 0,4 m lichte Weite oder Tonrohre. Zementrohre haben sich nicht gehalten. Sind diese nicht gut ausgetrocknet, so werden sie vom Wasser rasch zerfressen. Die Muffe dürfen nicht mit Zement ausgefüllt werden, weil er diese sprengt. Asphalt oder Letten ist hier zweckmäßiger.

Bei steilem Gefäll läuft das Wasser unter dem Gestück durch. Es wird deshalb hier alle 20—30 m eine Sickerdohle quer zum Gestück gelegt, die das eingedrungene Wasser seitlich abführt.

Die Schotterstärke beträgt 4,5—5,5 cm, zur Nachbesserung auch 2—2,5 cm.

Wege ohne Seitengräben sind auch benutzbar, wenn eine tadellose Unterhaltung vorgenommen werden kann.

Waldbauliche Bilder: Eine Fichtenkultur teils aus verschulten, teils aus unverschulten Pflanzen entstanden, mit 2jähr. Altersunterschied, nach 12 Jahren völlig gleichmäßig zusammengewachsen. Stroben aus 1901 mit großen Löchern vom Agaricus mell. verursacht.

Reihenpflanzung: Fichte und Tanne je 2 Reihen, dann 1 Reihe Eichen zur Selbstentwicklung sich vorläufig überlassen. Es wird Gruppen von Nadelhölzern und auch Eichen geben.

Mischung von Föhre, Fichte und Lärche. Durch Reinigungshiebe wird horstweise Erhaltung einzelner Holzarten erstrebt.

Eichenhorste: Bessere Partien werden mit Eicheln eingestuft. Durchforstung mit 24 Jahren zwecks Anregung zum Höhenwuchs und Begünstigung der Schattenhölzer (pro ha 38 fm). Anstoßend ein gleichalter Buchenhorst durchforstet mit 74 fm pro ha.

Eichenhorste zur Starkholzzucht, in denen 1904 alles zurückgehauen wurde, was die Entwicklung hemmte, ohne Wasserreiserbildung zuzulassen. Die schönsten Eichen wurden geastet, was auch weiterhin geschehen soll. Von 12 m

Schaftreinheit an soll der Unterstand möglichst begünstigt werden. Einzelne Buchen, etwas vorgewachsen, bleiben stehen.

Eichenhorst, aus einer Hainbuchenhecke herausgearbeitet durch Köpfen der letzteren.

Buchengruppen mit Beimischung einzelner Eichen zum zweitenmale durchforstet mit 74 fm pro ha.

Blendersaumschlag mit Vorbereitungshieb und Nachhieb. Grundsatz: Langsam anhauen, durch kleine Hiebe die Verjüngung fortführen unter Benutzung auch der kleinsten Mast. Beim Blühen müssen die Bäume schon kontrolliert und event. kenntlich gemacht werden. Auch die Bucheln werden auf ihre Beschaffenheit geprüft. Die Hiebsauszeichnung nimmt dann auf diese Stämme Rücksicht. Außerdem werden auch Löcher- und Saumhiebe geführt. Auf den besten Stellen wird die Eiche vorverjüngungsweise und nachträglich eingebracht.

Buchenorte angehauen 1900 und 1901, teilweise mit dichtem Graswuchs, von Buchen- und Eichenpflanzen reichlich durchstochen. Hier mußte aus dem vollen heraus verjüngt werden, teilweise mit gutem Erfolg, teilweise hat der Boden versagt.

Die Eichen wachsen der Buche vor, besonders bei einiger Pflege. Sie wurden 1910 eingestuft. (Osthang.)

Eichenstummelpflanzung. Die Stummel müssen vollständig übererdet werden.

Mischung von Laub- und Nadelholz — Buche und Weißtanne. Durch die Bodenverwundung beim Einbringen der Weißtannen wurden auch die bisher unfruchtbaren Buchen zu reicher Samenproduktion angeregt.

Westhang felsig und trocken, mit Buchen bestockt. Durch langsame Verjüngung wird ein zufriedenstellender Erfolg erzielt. Die vorhandenen Ahorn verjüngen sich natürlich. Ist Buchenausschlag nicht zu erhalten, wird kräftig durchhauen und mit Weißtanne unterbaut. In Mastjahren stellt sich dann auch Buche ein.

Außerdem Aufforstung mit Tanne und Föhre. 2 m □ je eine Weißtanne. Zwischen 2 Tannen je 3 Föhren.

Einige Ahorn- und Eichengruppen.

Ein kleiner Dampfer brachte die Teilnehmer abends nach Hause.

Abendsitzung (8½ Uhr bis 12 Uhr): Besprechung der Exkursion.

a) Wegbau.

Stephani empfiehlt die Betonbrücken. Sie dürfen nur nicht bei Frost gebaut werden, weil der Beton sonst nicht hält. Im heißen Sommer muß der Bau immer feucht gehalten werden, um zu rasches Austrocknen zu verhüten. Der Wegkörper wird dann auf einem Gestück aufgebracht.

Gefälle sollen 12 % nicht überschreiten wegen zu rascher Abnutzung der Fahrbahn. Walzen ist zu empfehlen. Kosten bei trockenem Wetter 1 M. pro lfd. m bei 4 m Wegbreite. Die Wege sollen bei vorherrschend Laub- und Brennholztransport 3 m, bei Langholzfuhren 4 m breit sein. Wesentlich ist auch, ob sich der Verkehr nur nach einer oder zwei Richtungen bewegt.

Schleip spricht gegen das hohe Gefäll und die geringe Wegbreite. In der Pfalz habe man früher 3 % als normal angenommen. Die Böschungen sollen zu Tal 1¼, zu Berg 1fach sein.

Schneider spricht für ein Gefäll bis 9 %, für Zementrohre, wenn sie mit Letten verfugt werden. Die Korngröße des Kleinschlags darf nicht über 4 cm gehen. Die Walzkosten belaufen sich pro km auf 150 M. Er ist für trockenes und gegen nasses Walzen. Die Schotterhöhe soll 10 cm betragen.

Krutina empfiehlt das trockene Walzen.

Eichhorn: Zementrohre werden im säurehaltigen Wasser sehr bald ausgescheuert.

Wappes spricht für Walzen und höheres Gefäll.

Stephani: Man muß sehr vorsichtig sein in der Wahl der Walzenschwere. Die leichte Walze bringt kein festes Gefüge; bei schwerer Walze wird der Wegkörper geschädigt. Walzen im Gewicht von 250 Ztr. sind am besten.

Schneider spricht gegen die Verwendung von Grobschlag. Mit Walzen von 180 Ztr. hat er gute Erfahrungen gemacht. Je breiter die Straße, um so schwerer kann die Walze sein.

Könige: Geringes Gefäll bringt die Fuhrleute nicht aus dem Wald. Sandsteingrundbau und Porphyrdecke sind vorzügliche Mittel zum Unter- und Oberbau. Deshalb sind höhere Gefälle zulässig.

Die Wegbreite darf nicht zu groß werden, weil damit ein Austrocknen des oberhalb des Weges liegenden Bodens verknüpft ist. Mit der kleineren Breite fallen die Unterhaltungskosten. Geleisbildungen kann man durch Legen von Steinen verhindern. Die Böschungswinkel hängen von Wasser und Boden ab. Im allgemeinen genügt 1 m. Diese Gefälle müssen bis auf die Grabensohle durchgeführt werden. Zu hohe Böschungen sind zu staffeln.

Zementrohre können verwendet werden, wenn der Zement geprüft ist, was durch Belastung der Rohre geschieht.

Die Korngröße des Schotters hängt vom Material und Gefäll ab. Bei reichem Material muß sie größer sein. Bei Neubau genügen 4,5—5,5 cm; für Unterhaltung 3,5—4,5 cm. Bei starkem Gefäll darf er nur 2,5—3,5 cm stark sein.

Der Auftrag muß immer überhöht werden, damit er richtig zur Ruhe kommt — bis zu 10 % der Auftragshöhe.

### b) Waldbau.

**Derichsweiler** bespricht die Fichten- und Weißtannenkulturen. Die Reihenpflanzung hat sich nicht bewährt.

**Stephani** spricht für Erhaltung der Laubhölzer. Ahorn II. Kl. hat bei ihm 77 M., III. Kl. 55 M. gebracht. Ferner empfiehlt er die Verwendung jüngerer und Ballenpflanzen.

**Hillerich** hält das frühe Aufasten der Eichen für nachteilig, da diese von den nicht geasteten überwachsen würden. Er empfiehlt die Esche.

**Wappes** hat Bedenken gegen das Aufasten so junger Eichen bei reichlichem Unterstand. Die Größe der Eichenhorste dürfte etwas umfangreicher sein, um Ueberwachsen durch Buchen zu verhindern. Die Tanne hält er für standortsgemäß, befürchtet aber Rohhumusbildung beim Anlegen reiner Tannen- und Fichtenhorste auf der Südseite. Kiefern oder Stroben dürften in weitem Verband beizugeben sein.

**Heyer:** In Hessen haben Fichten und Kiefern auf 1,75 m gepflanzt tadellose Bestände gegeben.

**Eichhorn:** Der Pflanzverband hängt vom Boden ab. Auf strengem Kalk- und guten Sandboden ist wegen des Graswuchses enger zu pflanzen. In Buchenbeständen geht Weißtannensaat zugrunde.

Für und gegen das Gelingen der Weißtannensaaten in Buchenbeständen werden mehrere Belege gebracht.

**Könige:** Die örtlichen Verhältnisse sind zu berücksichtigen. Die Buche ist als Nährmutter aller Holzarten zu betrachten und muß gepflegt werden. Die Eiche wurde überall als Stummelpflanzung eingebracht und hat sich mit den anderen Holzarten gleich gut entwickelt. Die stärkeren Buchen sind wegen der Sicherheit des Bestandes in den Eichen geblieben.

Nur Eichenstarkholz wird entsprechend bezahlt, weshalb diesem die besten Orte zugewiesen werden. Die Aufastungen werden nur bis zur Nutzholzhöhe vorgenommen.

Der von der Esche geforderte frische Boden findet sich nur an wenigen Oertlichkeiten.

Der Ahorn wird natürlich verjüngt oder weitständig gepflanzt. Die Anbaumöglichkeit ist beschränkt, da er nicht so alt wird wie die Buche.

Weißtannensaat versagt unter Buchen, wenn der Boden zu gering ist, um Laubansammlungen hintanzuhalten. Auch den Verbiß in der Jugend kann sie nicht ertragen und geht zugrunde.

Die Douglas ist unverwüstlich und erholt sich immer wieder.

Dr. **Wappes** dankt den Rednern.

### 6. März.

### Die Bodendecke des Waldes und ihre Aenderung durch künstliche Eingriffe.

Professor Dr. **Helbig**
(an Stelle des erkrankten Prof. Dr. **Salomon**-Heidelberg).

#### I. Was ist Bodendecke?

Sie ist eine Decke, die der obersten Schicht des Bodens aufliegt und von dieser nach Material und Eigenschaft verschieden ist.

#### II. Welche hauptsächlichsten Arten kommen vor?

Sie besteht teils aus unorganischen Stoffen (Steine, Eisen), teils aus organischen, durch lebende oder tote Pflanzenteile hervorgerufen.

Wir beschränken uns auf den zweiten Teil.

Von lebenden Wesen beteiligen sich hauptsächlich Jungwüchse, Moose, Kräuter und Flechten.

Die tote Decke setzt sich hauptsächlich zusammen aus Abfällen des Holzbestandes und der Bodenflora.

Erstere finden sich dort, wo die Standortskräfte von den Pflanzen nicht voll ausgenützt werden; tote Decke im allgemeinen da, wo die natürlichen Bedingungen für das Entstehen der organischen Substanz von jener des Vergehens wesentlich abweichen.

#### III. Welchen Anhalt gewährt die Bodendecke nach ihrer Zusammensetzung für die Beurteilung des Standortes?

Nicht aus dem einzelnen Vorkommen kann man Schlüsse ziehen. Perennierende Pflanzen sind besser als einjährige. Viele stocken gar nicht im Boden (Moose). Viele können ganz verschiedenen Standorten angehören.

Grundlegend ist die Anordnung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten:

a) Sträucher und Reiser von Himbeere, Brombeere zeigen guten Boden an. Besenpfrieme weist auf trockeneren, ärmeren Boden.

b) Die Farne finden sich überall, nur nicht auf trockenem Boden.

c) Breite Gräser zeigen bessere Plätze; feuchte Orte Simse und Binsen.

Trockenbewohner sind schmalblätterige Angergräser. Haftmoose zeigen guten Boden. Graumoose zeigen den beginnenden Trockentorf, Weißmoose Hochmoorbildung. Heidelbeere und Preiselbeere sind Trockentorfbildner und -Bewohner. Die Heide schließt sich noch ungünstiger dieser Stufenleiter an. Die Flechten sind das Leichentuch der Vegetation.

Die tote Bodendecke setzt sich aus Abfällen der Holzbestände und der Bodenflora zusammen. Nach dem Beschluß des Vereins forstlicher Versuchsanstalten ist zu unterscheiden:

Bodenstreu: noch nicht humifiziert;

Moder: zerkleinerte Bodenstreu, locker; gesunder Boden;

Trockentorf: Rohhumus, dicht gelagert und schneidbar; kranker Boden.

Wie beeinflußt die Bodendecke den Mineralboden?

Lebende und tote Bodendecke mildern die Temperaturextreme.

Betrug nach Wollny die Mitteltemperatur eines mit Gras bedeckten Bodens 17,72 °, so ergab sich bei gleichen Verhältnissen im nackten Boden 20,27 °.

Die Bodendecke hemmt die Einwirkung der Winde, die Kraft des fallenden Regentropfens. Sie mindert den Wassergehalt durch den Bedarf an solchem, hält das Eindringen desselben auf, hemmt die Wasserverdunstung.

| 1000 □cm Boden | nackt | Moos | Ficht-Nadel | Kiefer-Nadel | Buch-Laub |
|---|---|---|---|---|---|
| verdunsten gr. $H_2O$ | 2030 | 600 | 495 | 355 | 320 |

Milder Humus begünstigt den Boden chemisch und physikalisch. Er mindert das Auswaschen, lockert schwere Böden, macht leichte bindig und wasserhaltig, fördert die Bodengare.

Sind die Bodendecken entartet, so muß durch künstliche Eingriffe eine Besserung versucht werden.

Lebende Bodendecke wird nachteilig durch Entzug des Wassers, Verwurzelung, Erzeugung von Trockentorf. Zur Entstehung des letzteren trägt auch die tote Decke viel bei.

Trockentorf schließt den Boden gegen Wasser und Luft ab, mindert die Fauna, mindert die Bodengare, bildet ein schlechtes Keimbett, trocknet leicht aus, erhöht die Frostgefahr und erzeugt Ortstein.

Die Abwehrmaßregeln ordnen sich dem ökonomischen Prinzip unter. Die Kosten der Maßnahmen müssen eine Steigerung der Rente zur Folge haben.

Man bekämpft die Rohhumusbildung durch Unterdrückung ihrer Existenzbedingung, mechanisch durch Ausreißen, Abschneiden usw., physiologisch durch Entzug von Luft, Licht, Wasser, Wärme bei lebender Decke oder durch Begünstigung der Zersetzung bei toter Decke.

Mechanische Behandlung kann nur eine beschränkte Zeit helfen. Zu gleicher Zeit müssen die physiologischen Bedingungen geändert werden. Andernfalls kehren nach kurzer Zeit die alten Verhältnisse wieder (Gras, Kräuter) und Trockentorf bildet sich von neuem. Mit Eintritt des Bestandsschlusses verschwindet das lästige Beerkraut, um bei eintretender Verlichtung wieder zu erscheinen. Der physiologische Faktor ist hier das Licht.

Andere physiologische Faktoren hat der Wirtschafter weniger in der Hand: Luft, Wasser, Wärme, Nährstoffe. Diese können wenig oder gar nicht reguliert werden.

Die Ansprüche der Pflanzen an die Standortsfaktoren sind je nach der Entwicklung verschieden. Durch ihr Anpassungsvermögen können sie gewissen physiologischen Ansprüchen entsagen.

Wann sollen wir Maßnahmen zur Bekämpfung schädlicher Bodendecken treffen?

Diese sind einzuleiten mit Eintritt des Kostenminimums.

IV. Wie bekämpft man schädliche Bodendecken?

a) lebende Decken } 1. ohne, 2. mit Trockentorfunterlage.
b) tote Decken }

Ad a: Abweiden, ausreißen, köpfen, abplaggen sind zweckmäßig. Böhmerle weist nach, daß lebende Moosdecke im Dürrjahre 1908 den Massenzuwachs drückte. Bestände ohne oder mit toter Bodendecke verhielten sich günstiger. Albert fand keinen Vorteil im Entfernen des Mooses.

| Bei einer Bodendecke von | 10—20 cm | 20—30 cm | 50—60 cm | |
|---|---|---|---|---|
| enthält Moosdecke | 10,7 | 7,1 | 4,3 | % Wasser |
| „ Moosmoder | 9,4 | 6,8 | 3,8 | „ „ |
| „ Nackter Boden | 10,2 | 7,7 | 4,3 | „ „ |

Das Porvolumen ging im nackten Boden von Mai bis Oktober von 48,36 % auf 46,27 % zurück.

Auf nacktem Boden haben sich nicht mehr die

Moose angesiedelt, sondern die Heide. Starke Moosdecke hat ohne Trockentorf keinen Nachteil für Boden oder Bestand.

Der Ginster ist die Amme der Fichte. Messungen ergaben nach acht Jahren ohne Ginster 102 cm, mit solchem 156 cm hohe Fichten.

Busse hat versucht, mit chem. Mitteln eine geschlossene Moosdecke zu entfernen. Er verwendete Aetzkalk, Natron, Kainit. Letzteres — 2000 Kg. pro Hektar — wirkte am besten. 2jähr. Buchenpflanzen litten darunter nicht.

Schwer zu bekämpfen sind lebende Bodendecken mit Trockentorfunterlage.

Dieser besteht aus zusammenhängendem, meist dicht gelagerten schneidbaren Humusmassen mit hohem Gehalt an Pflanzenresten. Er entsteht, wenn der Zugang an organischen Stoffen nicht gleichen Schritt hält mit dem Abgang durch Verwesung. Es bilden sich Polster und Lager, die dem Wasser und der Luft Widerstand leisten und schließlich zur Entstehung von Ortstein führen.

Nicht alle Holzgewächse neigen gleichmäßig zur Rohhumusbildung. Strobe, Buche und Fichte sind Humusbildner, Tanne, Eiche, Kiefer sind Humuszehrer, die nur unter ungünstigen Verhältnissen Rohhumus bilden.

**Die stärksten Trockentorfbildner Heide, Heidel- und Preiselbeere liefern auch die wenigst gutartigen Ablagerungen.**

**Je älter und stärker sie werden um so schwieriger ist ihre Umsetzung und Beseitigung.**

Woher kommt die Humusanhäufung? Weil die Tätigkeit der Mikroorganismen, welche die Umsetzung besorgen, behindert war. Die Organismen verlangen ein Nährsubstrat, Wärme, Wasser, Nährsalze, Luft und Fehlen schädlicher Stoffe. Sämtliche Bedingungen müssen vorhanden sein. Die Umsetzung steigert sich bis zu einer mittleren Höhe und fällt dann. Sie hängt hauptsächlich von der Höhe der Temperatur und dem Vorhandensein von Wasser ab.

Auf exponierten Lagen findet man Rohhumus häufig, weil da hohe Luftfeuchtigkeit und geringe Wärme zusammentreffen.

Lebende Bodendecken mit Trockentorf sind physiologisch und chemisch zu bekämpfen, je nach Wirtschaftsziel, Standort usw.

Die Kosten sind bei starken Ablagerungen hoch und gewähren selten einen Ausblick auf Verzinsung, sind aber zuweilen für Zwecke der Landeskultur notwendig.

In Frage kommen hier Heide, Heidelbeeren, Preiselbeeren. Sie schließen sich allmählich zusammen, überziehen schließlich ganze Ländereien und schließen den Boden ab. Das ist der größte Schaden, der dringende Hilfe und gründliche Arbeit notwendig macht. Nur schwer ist die Bodengare wiederherzustellen.

Die lebende Bodendecke wird nur durch Zerstören der weitverzweigten Wurzeln vernichtet. Dies ist möglich durch Abheben des Bodenfilzes. Bodenverwundung muß dann die obere Mineralschicht wieder lockern, damit Licht und Luft Zugang haben.

Das Abplaggen kann löcherweise oder streifenweise oder auf der ganzen Fläche geschehen. Zugleich kann als Dünger Kalk oder Kainit beigegeben werden. Ueber 40 cm tief darf man den Boden nicht lockern, weil sonst die Capillargefäße zerstört werden. Dampfpflugarbeit ist nur bei Anwesenheit von Ortstein geboten.

Die abgelösten Plaggen kann man als Dünger abgeben, verbrennen oder aufsetzen. Das dänische Verfahren erstreckt sich auf mehrere Jahre. Man bricht die Fläche im Herbst mit dem Pflug um, läßt sie liegen, bis der Boden locker ist, und zerreißt die Plaggen mit der Egge. Im Herbst desselben Jahres überstreut man das Areal mit 15 hl gemahlenem Kalk und übereggt die Fläche im nächsten Frühjahr viermal, dann noch einigemal vor Eintritt der Mast.

Andere haben zur Aufforstung von Oedland mit saurem Humus und Ortstein Lupinen beigegeben mit bald mehr, bald weniger Erfolg. Den tiefen Umbruch hat man fast ganz verlassen.

Ohne Ortstein kann man sich auf das Abbrennen, Schälen der Heide und Eggen beschränken. Lupinenzwischensaat mit Impfung ist zu empfehlen.

Bei dichtem Ortstein muß dieser durchbrochen und obenauf gebracht werden. Pro ha 80—100 M. Kosten. Durch das Obenaufbringen zerfällt der Ortstein und düngt aus sich.

Der Trockentorf ist ausgetrocknet schwer zu durchfeuchten und ein schlechtes Keimbett. Man muß ihn übererden. Die Bodenflora wird in 80 cm breiten Streifen 5 cm stark obenauf gebracht, mit Sand überstreut und dann angesät. 70—90 M. pro ha für Bodenarbeit.

Viele Hochmoore lagern auf ehemaligem Waldboden. Der Trockentorf hat den Wald gefressen. In Süddeutschland ist gründliche Entfernung der Bodendecke Hauptsache. Künstliche Düngung ist notwendig (Weinkauf).

In Baden und Hessen Zerstörung der Bodendecke auf der ganzen Fläche evtl. mit Feuer unter Verteilung der Asche. Zwischenbau mit Stickstoffsammlern.

Ad b: Tote Bodendecke ohne Rohhumus braucht nur selten entfernt zu werden. Zuführung von Wärme und Wasser genügt, um gute Bodenstreu zu erhalten. Wo sich stärkere Streumengen als die

der letzten 3—4 Jahre aufhäufen, folgt bald Rohhumusbildung. Will man die Nährstoffe des Humus erhalten, so muß man hier möglichst bald eingreifen. Die Nährstoffe müssen gleichmäßig fließen. Verstärkte Zufuhr geht durch Auswaschung verloren. Durch Bestandseingriffe, die Wärme und Wasser zuführen, werden erkrankte Böden wieder gesund. Ebenso durch eine Mischung des Bodens mit der Auflagerung.

Starke Trockentorfablagerungen mit dem Boden vermengt, verschlechtern denselben. Die Wühlgrubber sind nur zum Beseitigen der schwachen Ablagerungen zu empfehlen.

Trockentorflager sind eine Quelle der Versäuerung und Ablagerung. Man verbrenne sie und verwende die Asche zum Düngen. Eine Beigabe von Kalk, Thomasmehl und Kainit ist zu empfehlen. Aeltere Bestände unterbaue man. Auch landwirtschaftliche Vornutzung ist nicht erfolglos. Lupine schließt den Boden auf, lockert und bereichert ihn, weshalb sie geeignet ist, den Boden zu verbessern. Auch Berieselung ist gut. Doch darf man nicht zuviel Wasser geben, weil sonst starker Graswuchs entsteht.

Wie beugt man dem vor?

Die Ursache der Verschlechterung muß aufgesucht und beseitigt werden. Bei Sumpfbildung wird die Wasserzufuhr beschnitten. Uebererden, Behacken, Schutzgräben werden die verfügbare Wassermenge aufspeichern.

Gegen austrocknende Winde schützen Windmäntel. Erziehung von standortsgemäßen Mischbeständen wird die Bodenkraft erhalten. Lichtholz ist zu unterbauen. Einschränkung der Kahlhiebe, Uebergang zum Femelbetrieb sind Hilfsmittel, um die Bodenverhältnisse zu regulieren. (Lebhafter Beifall und Bravo.)

Dr. Wappes schildert den Einfluß der Heidebildung auf den Kiefernboden. Er empfiehlt die Herausnahme der Heide auf den Kulturen vom ersten Jahre ab und die Entfernung im Innern der Bestände.

Niederreuther schildert die Verhältnisse in der Vorderpfalz und das Heidestürzen.

Eßlinger die dortige Kiefernballenpflanzung in starken Exemplaren, 1,5 □m-Verband mit einem Aufwand von 250—300 M. pro ha.

Dr. Dieterich: Streifenweise Bodenbearbeitung ist wertlos. Nur die vollständige Bearbeitung ist wirksam. Entfernung des Bodenbelags durch Zusammenrechnen, vermischen mit Kalk und später wieder ausstreuen. Verzinsung darf hier keine Rolle spielen (Jütland, Heideaufforstung).

Helbig: Möller bringt den Trockentorf unter den Boden und lockert diesen dadurch zu sehr. Der Wühlgrubber bezweckt dasselbe. Am besten ist landwirtschaftliche Zwischenkultur.

Buch schildert die Vorzüge des Ginsters.

König: Hier ist starke Trockentorfbildung wegen zu großer Wärme und Trockenheit. Nur Bodenpflege kann helfen. 3 Jahre vor der Verjüngung soll man kurz hacken und, wenn die Mast eintritt, nochmals hacken. Vorhandenes Wasser ist über die Hänge zu verteilen. Heidelbeer und Heide werden abgegeben gegen Kurzhacken, was die Landbevölkerung gerne tut. Die Heide darf aus den Kulturen nur genommen werden, wenn man wieder Dünger zugibt.

Dr. Eichhorn: Im Odenwald bringt die Streu pro ha 100 M. Beigabe von Aetzkalk 10 Tage vor Ausführung der Pflanzung ½ Ltr. pro Pflanzloch (!). Heidebrennen und Zwangsmittel kommen nur zur Anwendung, wenn die rechtzeitige Pflege versäumt ist. Das Brennen geht nicht tief hinein, sondern läuft über dem Boden hinweg.

Dr. Helbig ist für haushälterische Abgabe des Wassers, besonders, wenn es vom Kalk kommend durch Buntsandstein fließt. Trockentorf ist im Frühjahr lange feucht, nimmt aber, einmal ausgetrocknet, sehr schwer Wasser an. Bei Uebererden hält er das Wasser lang. Trockentorf wird durch Zugabe von Aetzkalk Mull. Aetzklak muß immer intensiv mit Boden gemischt werden, damit Feuchtigkeit zutreten kann. Nur dann hat er Wirkung.

Humus ist dem Boden zu belassen. Zeigt sich ein Uebergang, so soll man rechtzeitig eingreifen.

Heidekulturen wachsen bei tiefem Umbruch erst rasch, dann lassen sie immer mehr nach. Kommt der Bestand mit seinen Wurzeln in die bis 80 cm tief untergebrachte Trockentorfschicht, so geht er rasch zurück.

Der Ortstein muß stets an das Tageslicht gebracht werden, weil er sonst eine zweite Schicht erzeugt.

Eine Heidenarbe von 10 cm Stärke läßt einen Niederschlag von 17 cm nicht durch.

Krutina lobt die Wirkung des Ginsters, dessen Samen dem Kiefernsamen beigemischt wurde.

## Geologie des Buntsandsteins
(gekürzt).

Dr. Boßeng
(an Stelle des erkrankten Universitäts-Professors Dr. Ramann-München.)

Der Buntsandstein gehört der Triasperiode an und ist dessen ältester Teil — Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper.

Bei uns nimmt er eine große Fläche ein, weshalb man ihn auch als germanischen Trias bezeichnet. Er wird nach oben durch den Muschelkalk, nach unten durch den Zechstein abgegrenzt. Er findet sich von der Westgrenze bis nach Oberschlesien, von den Vogesen bis nach Braunschweig, sogar in Helgoland. Sandstein und Tone bilden seine Hauptbestandteile. Er ist ein Sediment und in verschiedenen Schichten aufgebaut. Aus Zerstörungsgesteinen von anderem Material entstanden, gehört er zu den klastischen Gesteinen.

Im Buntsandsein ist vorwiegend Quarz von verschiedener Größe enthalten, ferner Sandstein aus Sandkörnern durch Eisenoxyd verbunden. Ferner kommen Tone, Kaolin, Kieselsäure usw. als Bindungsmittel vor. In unserem Gebiet hat er eine rote Farbe, die auch ausgebleicht sein kann (Harzsandstein). Dieser entstand durch kohlensäurehaltige Thermalwässer, welche das Eisenoxyd ausgewaschen haben.

Physiokratische Merkmale: Diskordante Schichtung, Wellenflächen, Kriechspuren, Tierfährten, Wurmröhren, Regentropfen, Entfärbungsflecke.

Er hat wenig Versteinerungen, z. B. Voltzien, Fischschuppen, Dolomitknollen.

Die Gliederung ist dreiteilig: Unterer, mittlerer (Hauptbuntsandstein), oberer Buntsandstein. Unterhalb der unteren Grenze befindet sich der sogen. eckige Horizont aus älteren Gesteinen. 300 m weiter oben hat man den oberen Geröllhorizont, der zirka 20 m stark ist. Die Mächtigkeit der einzelnen Horizonte wird schwächer gegen Süden. Die unteren und oberen Buntsandsteine führen ziemlich reiche Tone, der mittlere ist arm und führt häufig Quarz. Untere Schicht: Bröckelschiefer, Annweiler Sandstein, der mittlere ist pseudomorphoser Sandstein, die obere Schicht ist Kugelsandstein. Der obere Buntsandstein hat unten Plattensandstein, nach oben kommt dann mehr Tonbeimischung — Röth. Dieser führt reichlich Fossilien, Pflanzen und Muscheln.

Bezüglich seiner Entstehungsgeschichte war man früher der Anschauung, er habe sich in einem Buntsandstein-Meer abgesetzt. Heute hält man ihn für eine Wüstenablagerung.

Die Buntsandstein-Landschaft charakterisiert sich durch tiefe Täler, schmales Profil, steile Hänge auch mit Steinablagerungen, lange Höhen ohne Gliederung.

Der untere und der obere Buntsandstein sind tonig, der mittlere ist trocken. Der mittlere bildet enge Täler, steile Rücken. Der mittlere trägt vorwiegend Wald, die beiden anderen sind zu landwirtschaftlicher Kultur geeignet. Dem ersteren fehlen Kali, Magnesia, Phosphor. Er ist reich an Quarzen und Eisen.

Weite Täler sind immer ein Zeichen des unteren Buntsandsteins.

Hieran schlossen sich noch Ausführungen über die Geologie Heidelbergs als Unterlage für die auf nachmittag anberaumte geologische Exkursion, deren hochinteressante Ergebnisse hier aufzuführen zuviel Raum einnehmen dürfte.

Dem Redner dankte reicher Beifall.

Der Abend war für die dringend notwendige Erholung freigegeben.

## 7. März.

### Ueber den Aufbau forstlicher Betriebssysteme.

Prof. Dr. Wagner-Tübingen.

#### I. Teil.

Leitsätze: Forstliches Unternehmen ist eine geschlossene Einheit mit einem Wirtschaftsziel. Die ganze Ausgestaltung des Unternehmens steht unter dem Einfluß eines ökonomischen Zweckes. Wir haben hier ein Wirtschaftssystem. Innerhalb der systematisch aufgebauten Wirtschaft ist die Gesamtheit aller technischen Tätigkeit im Walde eine geschlossene Einheit, beherrscht von den zahlreichen Produktionsbedingungen des Waldes und der Wirtschaft — der Betrieb.

Sollen alle Produktionsbedingungen gleichmäßige Erfüllung finden, so muß ein gleichmäßiges System gegeben sein — das Betriebssystem.

Damit hat sich die Wissenschaft wenig befaßt. Sie hat diese Aufgabe der Praxis überlassen. Diese hat Systeme, die aber meistens auf einseitiger Grundlage aufgebaut sind.

Erster Teil unserer Aufgabe soll sein: „Besprechung vorhandener Systeme“, zweiter Teil: „Vorschlag zu einem eigenen System“.

Aufbau forstlicher Betriebssysteme: Auf begrifflichem und systematischem Gebiet ist noch viel zu tun. Die Begriffe sind noch zu wenig umgrenzt. Diese Begriffe lassen die Aufgaben unseres Faches und unsere Aufgaben klar erscheinen.

Von Systematischem findet sich wenig in der Literatur. Dr. Wappes macht eine Ausnahme. Dieses Studium wäre zu empfehlen. Forstliches Unternehmen ist geschlossene Einheit. Privatwirtschaftlich hat es ein ökonomisches Endziel. Es setzt sich aus Handlungen zusammen, die der Gewinnung, Erhaltung und Vermehrung der Vermögen dienen.

Diese Ziele und seine Idee bestimmen das Verhältnis des Unternehmens zu seinem Objekt — dem Wald; sie bestimmen den Aufbau der Wirtschaft. Die Wirtschaft bildet ein System,

das von der Idee des ökonomischen Wirtschaftszieles beherrscht ist.

Wirtschafts-System.

Jedes forstwirtschaftliche Unternehmen muß ein solches Wirtschaftssystem bilden. Alle Teile müssen auf dieser Idee aufgebaut und unter sich zusammengefaßt sein. Das zum Erreichen des Wirtschaftszwecks Geeignete wird hierbei ausgewählt..

Das natürliche Wirtschaftsziel ist ein dauernd höchster Reinertrag und die Nachhaltigkeit der Holzlieferungen — letzteres im großen Betrieb. Bei der Wirtschaft auf höchsten Reinertrag muß diese Idee die ganze Wirtschaft durchdringen. Auch der technische Betrieb muß hierauf aufgebaut sein. Jede Abweichung ist anfechtbar. Nicht die Wahl des Umtriebs ist das Charakteristikum der Reinertragslehre.

Nicht mit der Wirtschaft als ganzem wollen wir uns befassen, sondern mit der Gesamtheit der an ihrem Objekt sich vollziehenden technischen Handlungen, d. h. mit dem äußeren Betrieb.

Dieser Betrieb bildet eine in sich geschlossene Einheit. Die Wirtschaft ist ein durch ökonomische Rücksicht beherrschtes Gebilde, auf ihr beruht ihr System. Der technische Betrieb bezweckt die technische Verwirklichung der ökonomischen Idee. Er betätigt sich auf der Betriebsfläche.

Durch die Wahl des Wirtschaftszieles wird festgelegt die Bestimmung der Produktionszeiträume (Umtrieb) und die Hiebsreife, die Art der zeitlichen Verteilung der Erträge, der Holzarten. Bestimmt wird die Aufgabe, nicht aber die Art des technischen Betriebs. z. B. in Sachsen höchster Reinertrag. Davon hängt der Umtrieb und die Hiebsreife ab. Wie das technisch gemacht werden soll, darüber ist hier noch gar nichts bestimmt. Also der technische Weg ist durch das Wirtschaftsziel nicht festgelegt, z. B. Begründung, Ernte usw.

Die Technik gibt uns die verschiedenen Wege an. Erst diese Wege bestimmen den Betrieb.

Der Aufbau des Betriebs ist unsere heutige Aufgabe.

Betrieb ist die Gesamtheit aller technischen Handlungen der Wirtschaft an ihrem Objekt, die bestimmt sind, den ökonomischen Endzweck zu fördern. Der Betrieb beherrscht das räumliche Gebiet, den Aufbau und die Gliederung des Waldes. In einer geordneten Wirtschaft müssen diese Betriebshandlungen planmäßig und auf Erfüllung des Endzwecks gerichtet sein. Nicht nur die Wirtschaft, sondern auch der ausführende Betrieb muß ein System bilden, dessen leitende Idee sich aus der Gesamtidee ableitet. Der Angriff gibt sich aus dem Aufbau und dieser wieder aus dem Angriff.

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit sollen alle Produktionskräfte zu höchster Entfaltung gebracht und alle Gefahren ferngehalten werden. Das Fachwerk baut auf falschem Prinzip und sucht durch kleine Mittel diese Nachteile aufzuheben.

Der ganze Betrieb muß ein System bilden, das auf organisch und natürlich freier Idee aufgebaut ist.

Alle die wichtigsten Forderungen von Waldbau und Forstschutz an den Betrieb lassen sich nur gleichmäßig und voll verwirklichen, wenn dieser auf einem System aufgebaut ist. Z. B. Vorbeugungsmittel als beste Aufgabe des Forstschutzes. Seitlicher Schutz gegen Vertrocknung.

Die Forderung im Einzelfall anzustreben, ist vollständig ungenügend. Die Erfüllbarkeit der Bedingung muß vorher im System gegeben sein. Es muß auf der Gesamtheit aller Produktionsbedingungen, nicht nur auf einzelnen, aufgebaut sein. Es muß widerstreitende Elemente ausgleichen. Dann ist die Betriebsleitung und Arbeitsausführung allgemein übersichtlich.

Ein klarer Aufbau forstlicher Betriebssysteme, die allen Anforderungen entsprechen, ist die Grundlage der einwandfreien Wirtschaft. Er bestimmt das räumliche Vorgehen, den Aufbau nach Alter und Holzart usw.

Das Betriebssystem bestimmt zuerst den Aufbau. Jedem Betriebssystem entspricht ein bestimmter Aufbau. Der heutige Waldzustand entspricht dem bisherigen System. Einem neuen System widerspricht er und muß ihm entsprechend geeignet gemacht werden. Ist das bisherige System nicht gut, so wird es Mittel geben, zu einem neuen System überzugehen.

Welche Systeme haben wir auf dem Gebiete des forstlichen Betriebs?

Im praktischen Betrieb hat sich im Laufe der Zeit eine Reihe von Betriebssystemen ausgebildet. Die verschiedenen Teile der Arbeit haben sich zu einem System zusammengeschlossen. Sie sind aber kein System aus dem Guß. Sie sind nicht durchgeprüft und begründet. Sie sind anfechtbar, weil sie vielfach einseitig sind.

Nur ein System hat die Wissenschaft gegeben. Die Methoden der Ertragsregelung hat sie zu Betriebssystemen ausgebildet. Zumeist geschieht dies beiläufig unter den Vorarbeiten der Forsteinrichtung. Man tat dies angeblich, um keine Gebundenheit zu veranlassen. Allein System und Gebundenheit hat nichts miteinander zu tun.

Ein schlimmes System ist das Fachwerk. Es ist ein Wirtschaftssystem der Nachhaltigkeit, nicht nur ein Betriebssystem.

Durch den Aufbau und die Einteilung der Fläche in die 20 jährigen Zeiträume ist der Betrieb vollkommen festgelegt. Durch das Fach-

werksystem wird die Kunstverjüngung begünstigt und natürliche Verjüngung verhindert.

Die natürlichen Nachteile kann man im Einzelfall bei dem Fachwerk mit kleinen Mitteln verhüten, aber im ganzen wirkt es ungünstig.

Das Fachwerk ist auf dem kameralistischen und nicht auf dem forstlichen Prinzip aufgebaut.

Die verbreitetsten Betriebssysteme sind:

1. Kahlschlagwirtschaft auf großer Fläche mit oder ohne Fachwerk, gekennzeichnet durch Kahlhieb, künstliche Verjüngung, reine Bestockung und Hiebsfolge. Z. B. Kiefernkahlschlag mit Saat oder Pflanzung. Schirmgroßflächenbetrieb nach Hartig, Heyer, Borggreve, verschieden nur nach Holzart. Plenterschlagbetrieb Gayers nach bayrischer oder badischer Form.

Wie sind die Systeme aufgebaut?

a) Kahlschlag. Der Aufbau des Betriebssystems liegt auf der Idee, die Ernte auf großer Kahlfläche zu vereinfachen, durch künstliche Verjüngung die Natur zu meistern.

Es liegt in ihm ein ökonomisches Ziel — vollkommene Bestockung mit leistungsfähiger Holzart, rechtzeitiger Abschluß der Produktion; ein kameralistisches Prinzip: sichere Ertrags- und Etatswirtschaft, glatte Abrechnung usw.

Es liegt im Kahlschlag eine Mißachtung der Natur. Sie muß sich nach der menschlichen Arbeit richten. Siehe sächsische Fichtenschlagwirtschaft. Unanfechtbar ist das Ziel: der höchste Reinertrag. Unanfechtbar ist das Mittel: die Erziehung von möglichst vielem brauchbaren Fichtenholz. Diese Momente bedingen auch den hohen ökonomischen Erfolg.

Anfechtbar ist der Weg innerhalb des schlagreifen Hochwaldes zum Erreichen jenes Zieles. Anfechtbar ist das Betriebssystem und seine Grundlage. Es beruht auf dem Gedanken der vollständigen Kahllegung des Bodens, der Erziehung der Fichte im Reinbestand. Diese Grundlage widerstreitet wichtigen waldbaulichen Forderungen: Boden-Entblößung. Einseitige Bodenausnützung. Schutzlose Jugend-Erziehung.

Oekonomisch ist die Grundlage des Betriebs anfechtbar wegen Zuwachsverlust durch Lückigkeit und Offenheit der Bestände. Anfechtbar ist die Anwendung der Kulturkosten für die viele künstliche Verjüngung.

Man könnte ebensoviel Holz erziehen auf billigem Wege und größere Betriebssicherheit durch Wahl eines anderen Systems.

Aehnlich der norddeutsche Kiefernkahlschlag mit Saat und reiner Bestockung. Das Wirtschaftssystem ist gut, weil die Holzart gut gewählt ist. Auch gegen den gleichwüchsigen Hochwald ist nichts zu sagen.

Dem Betriebssystem ist vorzuwerfen: Bodenverschlechterung durch Kahlhieb und reine Lichthölzer. Bestandsgefährdung durch Schäden. Forderungen des Waldbaus und des Forstschutzes bleiben unberücksichtigt.

Betriebssystem des Kahlschlags: Nur der Ernte wird Rechnung getragen durch erleichterte Ausbringung der Produkte. Forderungen der Bodenpflege und des Forstschutzes ist nicht Rechnung getragen. Fabricius sagt: Künstliche Verjüngung vereinfacht Hieb, Verkauf. Macht unabhängig von Samenjahren, ist in der Entwickelung der natürlichen Verjüngung 10 Jahre voraus. Er lobt die Ernte und übersieht die Forderungen des Waldbaues und des Forstschutzes.

Wünschenswert ist ein System, das gleichgünstig ist für Ernte, Waldbau und Forstschutz.

2. Schirmschlag — gleichmäßige Lockerung ganzer Bestände nach Gg. Ludwig Hartig, Borggreve, Heyer. Er will natürlich verjüngen und den Boden bedeckt halten, ist der Buche auf den Leib geschnitten, setzt sturmfeste Holzarten voraus. Er ist ein Kind des Fachwerks. Ganze Bestände sollen in 20jährigen Nutzungsperioden verjüngt werden.

Die waldbaulichen Folgen sind hier relativ ungünstig. Es fehlt der Erfolg ganz oder teilweise. Einseitige Begünstigung der Schattenhölzer. Die Lichthölzer müssen nachträglich eingebracht werden. Austrocknung der Bodenoberfläche, wenig Niederschläge, viel Wind und Sonne. Die Erntebedingungen sind die denkbar ungünstigsten. Einzelmischung des alten und jungen Waldes. Schlagschäden und Rückschäden. Unübersichtliches Arbeitsfeld für Ernte und Erziehung. Die Ergänzung der Ansamung ist sehr hinausgezogen und von der Abfuhr des Holzes abhängig.

Durch den ersten Anhieb auf großer Fläche ist die Wirtschaft nicht mehr in der Hand des Wirtschafters, insbesondere beim Ausbleiben der Samenjahre. Die Nadelhölzer sind vom Sturm gefährdet. Er verstößt gegen wichtige Forderungen des Waldbaues, des Forstschutzes und der Forstbenutzung. Er befriedigt höchstens bei der Buche.

Der Schirmschlag gesamtwirtschaftlich ist geringer einzuschätzen wie der Kahlschlag.

3. Femelschlag nach Geyer. Ungleichförmige und ungleichmäßige Lichtung des Bestandes.

Rein waldbaulich ist wenig einzuwenden. Er gibt vollen Erfolg, aber nur bei günstigen Verhältnissen.

Die Ernte steht im Gegensatz zum Kahlschlag. Er berücksichtigt die Ernte und die Anrückungsmöglichkeit zu wenig. Vielfach ist Aufasten vor der Fällung notwendig, ebenso ein Zerlegen in

Bloche. Anrücken durch die Verwaltung. Schwer ist das Hiebsauszeichnen und das Werfen der Stämme. Die Stämme liegen im Jungwuchs. Die Qualität der Produktion ist nicht hochgradig, besonders in Baden. In Bayern werden Steilränder vermieden, nicht aber in Baden.

Die Arbeitsfelder leiden an Unübersichtlichkeit bezüglich Reinigung und Nachbesserung. Das System erschwert die Herstellung eines bestimmten Mischungsverhältnisses.

Begünstigung der Schatthölzer unter Bevorzugung der Buchen. Sturmgefahr für Nadelhölzer.

Die sämtlichen herrschenden Betriebssysteme sind unter einer einseitigen Bevorzugung bestimmter Momente entstanden.

Das Kahlschlagsystem hat verwaltungstechnische und kameralistische Vorzüge. Der Schirmschlag ist ein Kind des Fachwerks, das auch natürlich verjüngen möchte, wenn auch mit ungeeigneten Mitteln. Der Femelschag verfolgt einseitige waldbauliche Interessen. Alle Produktionsbedingungen finden wir nirgends gleichmäßig in sich ausgeglichen. Durch nachträgliche kleine Mittel sucht man sich darüber hinwegzuhelfen.

## II. Teil.

Gleichmäßige Berücksichtigung aller Produktionsbedingungen muß im technischen System vorhanden sein.

Zwei Bedürfnisse führen zu einem System:

1. An Stelle der äußeren Ordnung, welche das aufgegebene Fachwerk bot, soll eine bestimmte räumliche Betriebsordnung gesetzt werden. Es fehlt eine ausreichende Sorge für die räumliche Ordnung. Das Fachwerk hatte auch ein Betriebssystem geboten — Altersabstufung, gleichmäßige Bestände. Es gibt Widerstreit zwischen den Forderungen des Waldbaues und der Ernte. Das muß ausgeglichen werden.

2. Aus dem praktisch verstandenen Reinertragsprinzip höchster Anspannung aller Produktionskräfte der Wirtschaft mit Fernhaltung aller Gefahren.

Auf dem schwersten Lettenboden, den Redner zu bewirtschaften hatte, war die natürliche Verjüngung am notwendigsten, aber auch am schwierigsten. Hier herrschte Kahlschlag als größte Sünde, weil diese einer Vernichtung des wirtschaftlichen Bodenwerts gleichkam. Die Kulturkosten sind hier so hoch, daß eine Bodenrente nicht mehr übrig bleibt. Bei natürlichen Verjüngungen auf solchen Böden sind sehr wesentlich die Schlagschäden wegen des geringen Aufschlags.

Schirmschlag und Femelschlag ging hier nicht. Ebenso versagte der Großschlagbetrieb. Auch der Saumhieb entsprach nicht. Die Althölzer schienen hier zu schaden. Die langsame Saumverjüngung von N nach S gab die besten Erfolge. Der relative Erfolg muß in schwierigen Verhältnissen befriedigen. Der Saumschlag und sein Wesen lassen sich nur durchführen, wenn das ganze Betriebssystem ihm angepaßt ist. Die herrschenden Systeme genügen nicht.

Das vom Redner erdachte Betriebssystem liegt innerhalb des Wirtschaftssystems, das sich stützt auf höchsten Reinertrag und eine Nachhaltigkeit, die die Bodenkraft erhält und die für Stetigkeit in Ernte und Arbeit sorgt, wie sie die forstlichen Großbetriebe und volkswirtschaftlichen Verhältnisse fordern. Umtriebszeit, Hiebsreife und zeitliche Verteilung der Ergebnisse werden bestimmt durch das Wirtschaftssystem:

Die Grundlage für das Betriebssystem:

1. die Erziehung des Holzes in gleichwüchsiger Umgebung muß erster Grundsatz sein mit Rücksicht auf die Qualität;
2. Wahl der ertragreichsten Holzart mit Rücksicht auf die Oertlichkeit;
3. Grundsätzliches Streben nach gesunden, natürlichen Wachstumsbedingungen während des ganzen Lebens.
4. Bei Unmöglichkeit der natürlichen Verjüngung künstliche Begründung unter gleich günstigen Verhältnissen;
5. Mischung der Holzarten aus Licht- und Schatthölzern;
6. Geringe Kosten der Begründung;
7. Bodenpflege.

Ziff. 5 und 6 weisen auf natürliche Verjüngung.

Entscheidenden Einfluß bei Aufstellung des Betriebssystems und des räumlichen Vorgehens hat die Verjüngungsart.

Der Hochwald kann in verschiedener Weise angegriffen werden — entweder fortgesetzt auf der ganzen Fläche durch Heraushauen des älteren Holzes (Blenderwald) oder man kann auch die Fläche räumlich teilen in zeitlicher Beschränkung (Schlagwald, Schläge). Diese Schläge können in einem Jahre geerntet werden (Jahresschläge). In der Regel geschieht dies während einer Nutzungsperiode (Periodenschläge).

Die Periodenschläge können mit verschiedenen Hiebsarten aufgenutzt werden (Kahlhieb). Erkennt man Beziehung zwischen Boden und Bestockung, so lichtet man gleichförmig — Schirmhieb oder ungleichförmig — Blenderhieb. Die beiden letzteren sollen für dauernde Bodendecke sorgen und den Samenabfall ausnutzen.

Je nach der Form des Schlages hat man: Gleichzeitig und große Fläche — Großschlag. Schlagfläche nach einer Richtung, geringe Aus-

dehnung und langsame zeitliche Folge — Kleinschlag — ungleichalterige Bestände. Der Kleinschlag ist nach allen Seiten gleich ausgedehnt — Mayr. Er kann Streifen- und Saumform haben — Wagner.

Hieraus ergibt sich das besprochene Verfahren: das Saumschlagsystem.

Das ökonomische Wirtschaftsziel fordert: Verjüngung mit geringem Geldaufwand.

Der Waldbau fordert: Deckung des Bodens, Verjüngung auf wuchskräftige Individuen, günstige Wuchsbedingungen, Mischung der Bestockung.

Diese weisen auf eine Angriffsform hin, welche den Boden schützt und zur Samenaufnahme offen hält, auf die Möglichkeit künstlicher Nachhilfe, wo die Natur versagt.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, scheidet der Kahlschlag aus. Für natürliche Verjüngung mit Bodenschutz gibt es zahlreiche Verjüngungsverfahren. Die besten räumlichen Bedingungen für Keimen und Fußfassen der natürlichen Ansamung sind vor allem zu konstatieren. Die Hauptbedingungen müssen für alle Standorte oder Holzarten im allgemeinen gleich sein.

Dann müssen wir dasjenige räumliche Vorgehen in Bezug auf Ernte und Ertragsordnung suchen, das Kollision zwischen Ernteprodukt und Verjüngung ausschließt.

Keimen und Fußfassen der Keimlinge im Walde ist abhängig von der Bodendecke. Sie verlängert den Weg vom Keimungspunkt bis zum Mineralboden. Dieser Weg muß verkürzt werden, weil der Keimling vom Witterungswechsel abhängt und der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt ist. Den Trockenperioden des Frühjahrs und Sommers ist das große Sterben der Keimlinge zuzuschieben.

Eine möglichst ständige Sättigung der Oberfläche des Keimbettes mit Feuchtigkeit ist erste Bedingung. Daher Schutz vor Austrocknung vor Sonne und Wind; offen für alle schwachen Niederschläge.

Diese Bedingungen bietet der Seitenschutz gegen Süden; der Nord- und Nordwestrand bietet für uns den besten Ansamungsort für alle Holzarten. Am Nordrand findet sich auch am leichtesten Mischung der Holzarten.

Der Ansamung am Nordrand steht für die Schatthölzer am nächsten die kleine Bestandslücke. Beim Schirmschlag haben wir ungünstige Bedingungen für die Keimung. Die vorhandene Ansamung ist auch zu erhalten gegen Hitze, Frost, Feuer, Unkräuter und die Beschädigung bei der Ernte.

Die Ernte darf nicht zerstören, was an Ansamung vorhanden ist. Das ist umso wichtiger mit fallender Ansamungsfähigkeit des Bodens. Die Ernte muß jederzeit und ohne Schaden eine größere künstliche Ergänzung der Ansamung zulassen. Sie muß auch ohne Behinderung und mit den geringsten Kosten möglich sein. Die Ausbringung auch der längsten Stämme muß möglich sein. Diese Forderungen sind zu verwirklichen bei möglichster Trennung von jungem und altem Holz.

Möglich ist dies nicht bei Schirmschlag und Femelschlag. Diese beiden bringen eine Verteuerung der Ernte durch Schutzmaßregeln und Zerschneiden der Stämme, erschwertes Ergänzen der Jungwüchse, die Unübersichtlichkeit des Schlages.

Günstiger wirkt hier die Rand- oder Saumverjüngung. Hier kann das Holz vom Jungwuchs weg in den Altbestand geworfen werden. Gegeben sind: Große Uebersichtlichkeit des Schlags, leichte Ergänzung der Kahlstellen. Andere günstige Momente sind: Geringere Sturmgefahr wie beim Schirm- und Femelschlag; vom ganzen Revier wird nur ein kleiner Teil gelockert, der gesichert ist. Die Uebersichtlichkeit für Leitung und Ausführung der Arbeit ist hier besonders groß. Ergänzung durch Pflanzung und Saat. Reinigung besonders bei Beamtenwechsel.

Die übersichtlichste Form ist der Streifen.

All dies weist auf die Vorteile eines allgemein richtigen Betriebssystems hin, das Redner Blendersaumschlag genannt hat.

Alle Vorteile dieses räumlichen Systems kommen zum Vorschein, wenn der ganze Wald nach diesem System aufgebaut ist. Das System muß allmählich zum Durchbruch kommen. Es kann dies nicht auf einmal geschehen. Es setzt eine weitgehende Zerlegung in Altersklassen voraus, da möglichst viele Angriffspunkte notwendig werden.

Voller Erfolg des Blendersaumschlags im einzelnen hat zur Voraussetzung die vollständige Durchführung eines einheitlichen Betriebssystems. Im Rahmen des Großschlagbetriebes ist er nicht anwendbar.

Ein fester räumlicher Rahmen ist notwendig — das sog. Hiebszugsnetz, das durch besondere Maßregeln gefestigt werden muß. Hiebszugsnetz und selbständige Schlagreihen in möglichst großer Zahl sind erforderlich. Letztere werden ausgeformt durch Gliederung mittels möglichst zahlreicher Aufhiebe — dann ist die Ernte sehr einfach.

Diese Form weicht von sämtlichen vorhandenen Verfahren ab.

Der Angriff richtet sich nach dem erwünschten Hiebsfortschritt und nach der Entwicklung der Ansamung. Diese kann durch Kunst teilweise ersetzt werden. Der Verjüngungsbetrieb ist im voraus nicht von der Ertragsregelung festgelegt.

Die Ertragsregelung hat zunächst mit dem System nichts zu tun. Er kann nach irgend welcher Methode geregelt werden. Sie darf sich nur keinen Uebergriff in das räumliche Gebiet erlauben. Die Ertragsregelung darf nur die Höhe, nicht aber den Ort der Nutzung bestimmen. Der Ort ist durch das System gegeben. Ihre Grundlagen ermittelt sie in Anpassung an das System.

Die Ernte und die Verjüngung erfordern einen Ausbau des Systems in Anpassung an die örtlichen Verhältnisse, wozu der Blendersaumschlag in besonderer Weise geeignet ist durch breite oder schmale Streifen, rasches oder langsames Vorgehen. Er schmiegt sich an die Bestockung an.

Auf den Ausbau des Systems kann Redner nicht näher eingehen. Allgemeine Andeutungen sind: Die Stämme sind gegen den Bestand zu werfen. Die Schlagwege sind entsprechend anzulegen, die unbesamten Schlagflächen von Reisig und Rinde frei zu halten. Die Geländeneigung erfordert Abweichung (Nordhang). Hier greift man zu Buchten und Staffeln. Bei Sturmgefahr abstaffeln, von denen eine die andere deckt. Bei ungünstigem Boden ist Bodenbearbeitung notwendig. Ob Kahl-, Schirm- oder Blenderhieb anzuwenden ist, sagt der Standort (Gras, Unkraut, Holzarten). Schwerfrüchtige Holzarten verlangen Schirmhieb.

Das Mischungsverhältnis regelt gleichfalls das Vorgehen. Bei Buche Dunkelstellung bis zum Einbringen von Lichthölzern. Rücksichtnahme auf Samenjahre. Künstliche Nachhilfe ist möglichst dem Prinzip entsprechend durchzuführen. Billige Saat ist der Pflanzung vorzuziehen, wie Ballenpflanzung der Verwendung von Nacktwurzelpflanzen.

Allgemeiner Grundsatz: Alle Maßregeln im Walde sind durch dieselben Grundsätze beherrscht, greifen in einander über und passen sich beweglich an alle neuen Verhältnisse an. Nur nicht an die Bestockung paßt es sich an, weil diese aus dem Großschlag entstanden ist.

Ideales Wirtschaftsziel: Ein Wirtschafter darf nur gebunden sein an seinen Hiebssatz. Dieser Satz ist zu erheben, wo es der Gesamtwirtschaft am zweckmäßigsten ist. Erforderlich ist nur Kenntnis des Waldes und eine gute Karte. Das Betriebssystem soll aus sich selbst heraus für räumliche Ordnung sorgen. Das ist im Blendersaumschlag vollkommen gegeben. (Lebhafter Beifall und Klatschen.)

Eine Reihe von scharfen Lichtbildern führt das Gehörte vor Augen. Interessant waren auch die sog. Epidioskop-Bilder — ein Verfahren, mittels dessen man durch Spiegelung Karten oder beliebige sonstige Bilder vergrößert auf die Leinwand werfen kann. Durch solche Hilfsmittel wird der Unterricht außerordentlich erleichtert, weil der Hörer das fertige Bild vor Augen bekommt und nicht erst aus Worten sich zusammensetzen muß. (Schluß folgt.)

# Notizen.

### A. Waldbaukursus in Langenbrand.

Der Kurs findet vom 1. bis 4. September d. Js. statt; Quartier und Abendvorträge im „Gasthof zum Löwen" in Salmbach o. A. Neuenbürg (Württ.).

1. Septbr., abends 7 Uhr: Zusammenkunft im Quartier (event. gemeinsame Autofahrt von der Bahn nach Salmbach).

2. und 4. Septbr.: Exkursionen in den Forstbezirk Langenbrand.

3. Septbr.: Exkursionen in den Forstbezirk Wildbad.

Die Vorträge finden teils im Walde, teils im Zimmer statt. Weitere Anmeldungen können noch angenommen werden.

Langenbrand (Württ.), im Juli 1913.

Oberförster Dr. Eberhard.

### B. Für die diesjährige Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Trier

am 25. bis 30. August ist die Zeiteinteilung bereits im Juliheft mitgeteilt worden. Die ausführliche Tagesordnung ist diesem Hefte als Beilage angeschlossen. Hier sei nur noch bemerkt, daß Anmeldungen zur Teilnahme an die „Geschäftsführung der XIV. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Trier, kgl. Regierung, zu richten sind.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

# Forst- und Jagd-Zeitung.

September 1913.

## Die Sonnenenergie im Walde.

Eine forstlich-energetische Studie von **Max Wagner**, Königl. Forstmeister in Jacobshagen, Pomm.

### III. Die Absorption der Sonnenenergie im grünen Pflanzenblatt und ihre Beziehungen zum Standort und zur Massenproduktion.

Unsere gesamten modernen Naturwissenschaften bauen sich auf zwei Grundgesetzen auf: dem Gesetz von der Erhaltung der Materie und dem von der Erhaltung der Energie. Diese beherrschen jetzt das Denken fast aller naturwissenschaftlich Gebildeten, so daß es uns heute schwer verständlich ist, daß das Gesetz der Erhaltung der Energie erst so spät entdeckt werden konnte. Noch unverständlicher erscheint es uns aber, daß sich des Entdeckers Zeitgenossen der neuen Wahrheit so feindselig gegenübergestellt haben, daß man ihn beinahe ins Irrenhaus gesperrt hätte. Wenn man auch berücksichtigt, daß es für manche Menschen schon ein Grund ist, neue Gedanken deshalb zu bekämpfen, weil sie ein anderer erdacht hat, so wird man doch bei einem Mann von der Bedeutung eines Justus von Liebig, der einer der erbittertsten Gegner Robert Mayers war, derartige kleinliche Beweggründe nicht voraussetzen dürfen. Der Grund wird vielmehr darin zu suchen sein, daß sich das neue Gesetz nur unter einer vollständigen Umgestaltung der damals herrschenden Anschauungen durchringen konnte, zu der sich die meisten Menschen eben nicht zu entschließen vermochten. Die innere Wahrheit ist aber auch hier, wenn auch langsam, siegreich gewesen, und das Gesetz der Erhaltung der Energie beherrscht nicht nur die Naturwissenschaften, sondern auch schon einen großen Teil der Gebiete, die auf naturwissenschaftlicher Grundlage aufgebaut sind.

Die Forstwissenschaft hat sich diesem Gesetze gegenüber bisher passiv verhalten, was wohl der Hauptsache nach darin begründet ist, daß es der Energetik noch nicht gelungen ist, in der Botanik die Bewertung zu erreichen, die ihr zukommt. W. Pfeffer ist mit seinen „Studien zur Energetik der Pflanze", die er selbst eine „fragmentarische Pionierarbeit" nennt, (a. a. O.) immer noch vereinzelt geblieben, und seit Pfeil[1]), der schon 1858 dem Sonnenlicht „den ersten Platz unter den Lebensreizen im Pflanzenleben" zuschrieb, bis zu Mayr, der in seinem Waldbau, den er auf naturgesetzlicher Grundlage aufbauen wollte, das Licht nur als einen Faktor des Klimas bezeichnete, hat sich in den forstlichen Anschauungen wenig geändert. Wir werden aber doch nicht umhin können, den Standpunkt, daß die Kohlensäureassimilation im grünen Pflanzenblatt unter dem Einflusse des Lichtes stattfindet, zu verlassen und zu sagen: Die Sonnenenergie allein ist es, die im grünen Blatt die Kohlensäure zerlegt, und nur in dem Verhältnis, in welchem diese Energie absorbiert wird, findet der Wechsel von Bewegungs- in chemische Energie, d. h. die Bildung organischer Substanz statt.

Das letzte Jahrzehnt hat auf dem Gebiete der Physik ungeahnte Fortschritte gebracht; bei der Strahlung wurden die Grundgesetze aufgestellt und mannigfache Strahlen erkannt und charakterisiert, die Ionentheorie konnte weiter ausgebaut und fruchtbar angewandt werden, und vereinfachtere Beobachtungsmethoden, sowie ein zuverlässiges Instrumentarium luden zu weiteren Forschungen ein (Dorno a. a. O.). Nachdem die von Faraday begründete und von Maxwell mathematisch formulierte „elektromagnetische Lichttheorie" die früher getrennten Gebiete der Lichtstrahlung und der elektrischen Strahlungsvorgänge in innige Wechselbeziehungen gebracht hatte, und es Heinrich Hertz gelungen ist, die gradlinige Ausbreitung, die Reflexion, Brechung und Polarisation der elektrischen Wellen experimentell zu erweisen und ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit zu messen, ist kein Zweifel darüber mehr möglich, daß die Lichtstrahlung ein elektromagnetischer Vorgang ist, und die auf Grund dieser Vorstel-

[1]) W. Pfeil: Krit. Blätt., Bd. 40, H. 2, S. 224, 1858.

lungen entwickelten Grundgleichungen umfassen sowohl die elektrischen, wie die optischen Erscheinungen.

Die kühne Behauptung, die Heinrich Hertz im Jahre 1889 auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in einem berühmt gewordenen Vortrage aufstellte: „Das Licht ist eine elektrische Erscheinung, das Licht an sich, das Licht der Sonne, das Licht der Kerze, das Licht eines Glühwurms. Nehmt aus der Welt die Elektrizität, und das Licht verschwindet; nehmt aus der Welt den lichttragenden Aether, und die elektrischen und magnetischen Kräfte können nicht mehr den Raum überschreiten", ist in allerneuester Zeit durch die Arbeiten mehrerer Forscher im physikalischen Institut der Berliner Universität auch praktisch bewiesen worden. Es gelang Otto von Bayer, elektrische Wellen von nur 2 mm Länge hervorzubringen, die sich schon vollständig optisch behandeln lassen. Sie sind durch Linsen zu brechen und gehorchen auch sonst all den vielen und komplizierten Gesetzen, die die Optik aufgestellt hat. Auf der optischen Seite war es wieder Heinrich Rubens, dem es durch eine besondere Methode glückte, sogenannte „Reststrahlen", also ihrem Ursprung nach unbedingte Lichtstrahlen, von fast einem halben Millimeter Länge abzutrennen, zu messen und die zahlreichen, den elektrischen Schwingungen aufs nächste verwandten Eigenschaften dieser Strahlen zu finden. So ist denn die Identität zwischen Licht- und elektrischen Schwingungen praktisch festgestellt und die Menschheit um eine neue tiefe Erkenntnis, um den Beweis dieser Erkenntnis reicher.

Wenn wir auch über viele Eigenschaften der elektromagnetischen Wellen ziemlich genau unterrichtet sind, ihre Länge bis auf vier Dezimalen eines Milliontelmillimeters, unter Umständen sogar noch genauer messen und aus der Länge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit die Schwingungszahl berechnen können, so gehört doch die Feststellung, wie diese Wellen die Materie, in letzter Linie also das Atom angreifen, immer noch zu den schwierigsten, aber auch wichtigsten Problemen der Optik.

Freie Atome, d. h. die kleinsten, chemisch nicht mehr teilbaren Grundpartikeln, sind im allgemeinen nicht existenzfähig, man muß auch bei Elementen ihren Zusammenschluß zu Gruppen, den sogenannten Molekülen, d. i. den kleinsten mechanisch nicht mehr trennbaren Teilchen annehmen. Nun wissen wir seit längerer Zeit, daß sich die Moleküle auch dann nicht in Ruhe befinden, wenn der ganze Körper nach unseren Begriffen im Ruhezustand ist. Jedes Molekül vollführt unaufhörlich schwingende Bewegungen, so lange die Temperatur, in der sich der Körper befindet, höher ist, als der theoretisch berechnete absolute Nullpunkt, der bei — 273 ° C. liegt. Die Zahl der Schwingungen ist von der Struktur der Moleküle abhängig.

H. v. Helmholtz war der erste, der im Jahre 1893 annahm, daß die Körpermoleküle selbst durch die eindringenden Aetherwellen zu erzwungenen Schwingungen angeregt werden und auf Grund der elektrolytischen Erscheinungen und der chemischen Valenztheorie den wägbaren Teilchen Ladungen wahrer Elektrizität zuteilte. Er begründete damit die Atomistik der Elektrizität, indem er annimmt, daß jedes Molekül eines Körpers positiv und negativ geladene Atome oder Atomgruppen, die sogenannten „Jonen" enthält, die durch eine Lichtwelle zum Mitschwingen angeregt werden. Hierzu oder zur „Resonanz" werden aber die elektrischen Ladungen nur dann angeregt werden können, wenn sich die Periode der eindringenden Wellen derjenigen der Jonen nähert oder ihr gleich wird. Dieser erregenden Lichtwellen Energie wird daher vom Körper am stärksten aufgenommen oder „absorbiert" werden, und die aufgenommene Lichtart entspricht dem Absorptionsstreifen. Ein Körper muß also ebensoviele mitschwingungsfähige Jonengattungen haben, als er Absorptionsstreifen besitzt.

Nachdem die Erscheinungen der Elektrolyse, die Kathoden- und Becquerel-Strahlung und die damit zusammenhängenden elektro-optischen Phänomene gelehrt haben, daß die Elektrizität aus „Elektronen" besteht, den kleinsten für sich allein existenzfähigen Elektrizitätsmengen, welche gleichsam das Bindeglied zwischen Materie und Aether bilden, nimmt man an, daß jedes Atom aus einer großen Anzahl Elektronen besteht, deren Ladung zur Masse einen ganz bestimmten Wert hat, und von denen etwa 2000 Stück im Wasserstoffatom enthalten sind. Es muß also angenommen werden, daß ebensoviele Elektronengattungen mitschwingungsfähig, d. h. relativ lose an das Atom gekettet seien, als der Körper ausgeprägte Absorptionsstreifen hat, und nur diejenige Welle, deren Periode mit der einer mitschwingungsfähigen Elektronengattung übereinstimmt, wird eine dieser lose gekoppelten Elektronen zum Mitschwingen und zur vollständigen Resonanz zwingen. Nimmt man weiter mit Lorentz an, daß die erzwungenen Elektronenschwingungen beim Zusammenstoß ihrer Träger, der Moleküle, wieder verloren gehen und so zur Erhöhung der Eigenschwingung der Moleküle beitragen, so wird die Dämpfung der erzwungenen Schwingung und die sie begleitende Absorption plausibel.

Schon im einleitenden Teile dieser Studien habe ich darauf hingewiesen, daß weißes Sonnenlicht aus Strahlen verschiedener Länge zu-

sammengesetzt ist, die, weil die Fortpflanzungsgeschwindigkeit aller elektromagnetischen Wellen im freien Aether gleich ist, sehr verschiedene Schwingungszahlen haben, die man leicht berechnen kann, wenn man die Lichtgeschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde durch die Wellenlänge dividiert. Weil wir uns aber von letzterer, die in Milliontelmillimetern ausgedrückt wird, bereits kaum noch eine Vorstellung bilden können, die Schwingungszahlen aber, da auf ein Millimeter des äußersten Rot von der Wellenlänge $\lambda = 760\ \mu\mu$ bereits 1315, von der im äußersten Violett mit $\lambda = 393\ \mu\mu$ 2542 Wellen gehen, nur durch fünfzehnstellige Zahlen ausgedrückt werden können, zieht man die Bezeichnung der Strahlen nach Wellenlängen vor, zumal sich die Stellen im Spektrum, an denen Licht von einer bestimmten Wellenlänge vorhanden ist, in geeigneten Spektralapparaten mit großer Genauigkeit leicht bestimmen lassen.

In diesem Spektrum nun, das, je nach dem Zweck und der Ausführung der „Spektroskope oder Spektrometer", wie man diese Spektralapparate nennt, verschieden lang ist, muß natürlich an den Stellen, an denen die eindringenden Wellen Resonanzerscheinungen hervorrufen, durch die sie vollständig gehemmt werden, eine dunkle Linie oder ein mehr oder weniger breiter dunkler Streifen erscheinen, je nachdem das Resonanzgebiet größer oder kleiner ist. Diesen dunklen Streifen nennt man „Absorptionsstreifen", und seine Lage, Breite und Intensität ermöglichen es uns in vielen Fällen, nicht nur auf das physikalische Verhalten, sondern auch die chemische Zusammensetzung der zu untersuchenden Stoffe zu schließen. Auf dieser „spektroskopischen" Methode, in Verbindung mit der qualitativen und quantitativen chemischen Analyse ist die Blattgrünforschung begründet.

D i e B l a t t g r ü n f o r s c h u n g. Wer sich mit Untersuchungen über die Absorption des Lichtes im grünen Pflanzenblatt beschäftigen will, wird nicht umhin können, auch der Blattgrünforschung und deren Fortschritten gebührende Aufmerksamkeit zu schenken, besonders aber auch sich wenigstens einen Ueberblick über deren Geschichte zu verschaffen. Dies wird ihn vor allen Dingen davor bewahren, die Angaben aus der einschlägigen Literatur als sicher bewiesene Tatsachen hinzunehmen, ehe er sie selbst nachgeprüft hat, denn auf keinem anderen Gebiete ist der Autoritätenglaube noch weniger angebracht, als auf dem der Blattgrünforschung.

Die beste und trotz ihrer Kürze vollständigste Geschichte der Blattgrünforschung findet man in dem berühmten Handbuch der Spektroskopie von Kayser.[1]) Des Raummangels wegen muß ich mich auf die Wiedergabe weniger Sätze beschränken, im übrigen aber auf die Kaysersche Arbeit selbst verweisen.

Es sind wohl über ein halbes Tausend Arbeiten über das Chlorophyll vorhanden, trotzdem sind unsere Kenntnisse heute noch sehr unvollkommen. Die Geschichte dieser Untersuchungen ist sehr unerfreulich. „In der Regel findet jeder, daß seine Vorgänger ganz falsch beobachtet hätten, und erfährt bei seinen Nachfolgern die gleiche Beurteilung".

Als Gründe dieser Unsicherheit gibt Kayser die komplizierte Zusammensetzung der meisten in Betracht kommenden Stoffe, von denen einige im Molekül 100—2000 Atome enthalten sollen, die unsichere quantitative Analyse, bei der durch e i n Lösungsmittel in der Regel mehrere Stoffe aus dem Gemisch der verschiedenen in den Pflanzen enthaltenen Substanzen herausgezogen werden und den Umstand an, daß die komplizierten organischen Substanzen durch jede chemische Reaktion verändert werden oder verändert werden können. D i e s g i l t s c h o n f ü r d a s e r s t e A u s z i e h e n a u s d e m l e b e n d e n B l a t t. So kommt es oft, daß, was der eine für einen unveränderten Farbstoff hält, der andere für ein Zersetzungsprodukt erklärt. Selbst indifferent erscheinende Zusätze modifizieren oder verändern das Absorptionsspektrum oft.

Dies absprechende Urteil wird durch die Literatur bewiesen, von der etwa 460 Arbeiten angeführt werden, mit Brewester beginnend, der als erster (1834) das Absorptionsspektrum einer Blattgrünlösung beobachtet hatte, bis auf die neueste Zeit. Nach Aufführung der bedeutendsten Forscher und ihrer Methoden kommt Kayser zu dem Schluß, daß durch diese Arbeiten die Chlorophyllforschung nicht wesentlich gefördert worden ist. „Es ist eine Fülle neuer Namen eingeführt worden für Stoffe, von deren Zusammensetzung man so gut wie nichts weiß, die aber wahrscheinlich fast sämtlich Gemische von allerlei Zersetzungsprodukten sind; es ist nur Verwirrung, nicht Klarheit geschaffen worden".

Zum Beweise hierfür werden dann noch 11 Absorptionsspektra verschiedener bekannter Autoren unter Angabe der Wellenlängen der Absorptionsbänder angeführt, „aus denen man schließen könnte, es werde alles Licht absorbiert oder garnichts", denn wenn man die verschiedenen Angaben dieser Zusammenstellung vergleicht, bleibt keine Stelle im Spektrum, an der nicht der eine oder der andere eine Absorption gefunden hat.

---

[1]) H. Kayser: Handbuch der Spektroskopie, IV. Bd. Leipzig 1908.

Einen bedeutenden Fortschritt schaffen erst die Arbeiten von Schunck und Marchlewski. Die erste Arbeit von Schunck stammt aus dem Jahre 1880. 1894 verbindet er sich mit Marchlewski, 1895 wird von beiden die bedeutsame Tatsache festgestellt, daß das Hämatoporphyrin und das durch Abbau aus dem Chlorophyll gewonnene Phylloporphyrin fast gleiche Absorptionsspektra haben, und daß auch ihre chemischen Formeln sehr ähnlich sind. Der wichtigste tierische Farbstoff, der des Blutes und der wichtigste pflanzliche Farbstoff, das Chlorophyll, sind also in enge Beziehungen gesetzt.

Nach dem Erscheinen des Kayserschen Handbuches sind noch zahlreiche beachtenswerte Arbeiten über das Chlorophyll veröffentlicht worden, von denen ich auf einige wichtigere später noch eingehen werde. Es sind dies besonders: L. Marchlewski: Die Chemie der Chlorophylle und ihre Beziehungen zur Chemie des Blutfarbstoffes (Braunschweig 1909), sowie zahlreiche Arbeiten desselben Autors, die in den „Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft“ und der „Akademie der Wissenschaften in Krakau“, sowie in der „Biochemischen Zeitschrift“ veröffentlicht worden sind.

Neuerdings ist auch R. Willstätter zu den führenden Männern auf dem Gebiete der Blattgrünforschung hinzugetreten. Den größten Teil seiner Arbeiten hat er von 1906 an in 20 Abhandlungen in den Bänden 350—390 in „J. Liebigs Annalen der Chemie“ veröffentlicht.

Es wird auf dem Gebiete der Blattgrünforschung mit fieberhaftem Eifer gearbeitet, und oft erscheinen mehrere Aufsätze desselben Forschers in einem Monate. Dazu kommt noch, daß nicht nur fast jeder Autor seine eigene Nomenklatur hat, sondern daß er auch noch manchmal für denselben Stoff im Laufe der Zeit mit der Bezeichnung wechselt. Jedenfalls aber sind wir auch jetzt noch, fünf Jahre, nachdem Kayser sein Urteil über diesen Forschungszweig abgegeben hat, weit entfernt davon, über das Chlorophyll Klarheit zu haben.

Allgemein liest man: das Chlorophyll hat 5, 6 oder 7 Absorptionsbänder im Spektrum Das heißt: Wenn man den grünen Farbstoff der Blätter mit einem Lösungsmittel, wie z. B. Alkohol, auszieht und durch eine Schicht der so erhaltenen Lösung Licht hindurchgehen läßt, das man in einem Spekralapparat untersucht, so findet man in dem Spektrum genannten Farbenbande an verschiedenen Stellen schwarze Bänder, dunkle Streifen oder schwache Schatten. Da diese Bänder und Streifen sowohl ihrer Lage, als auch ihrer Breite nach sehr verschieden sein können, und es nicht schwer fällt, für jeden Teil des Spektrums einen Forscher zu nennen, der dort Absorption beobachtet haben will, wurde schon erwähnt. Die Art der Herstellung, die Herkunft und Art der Blätter, die Dicke und Konzentration der Blattgrünlösung und noch vieles andere üben auf die Absorption einen so großen Einfluß aus, daß nur der behaupten kann, das Blattgrün habe eine bestimmte Absorption, der sich nie mit einschlägigen Untersuchungen beschäftigt hat und die Literatur nicht kennt. Um den experimentellen Beweis der Unhaltbarkeit einer solchen Behauptung zu erbringen, braucht man keine kostspieligen Instrumente, denn dazu genügen billige Taschenspektroskope mit Wellenlängenskala und verschiedene Blattgrünlösungen, die man sich selbst leicht herstellen kann, indem man zerschnittene Pflanzenblätter, die möglichst frei von Milchsaft, Harzen und Wachs sein sollten, mit Alkohol übergießt und schüttelt. Bereits nach wenigen Minuten erhält man dann Lösungen von gewünschter Stärke, die, wenn man sie mit der nötigen Schnelligkeit und Vorsicht hergestellt hat, auch nur e i n e n Absorptionsstreifen im Rot zeigen, während die im Orange und Grün oft bereits nach wenigen Minuten zu erscheinen beginnen. Das Hervortreten des im Grün liegenden Bandes deutet nach Willstätter (Liebigs Annalen der Chemie, Bd. 385, S. 161) übrigens auf die beginnende Abspaltung des Magnesiums hin.

Es besteht also zwischen der Absorption der unzersetzten Blattgrünlösung und der des lebenden grünen Blattes eine weitgehende Aehnlichkeit, die Unterschiede bestehen hauptsächlich in der Verschiebung des Bandes, die durch das Lösungsmittel verursacht wird. Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Absorption ein und derselben Substanz verschieden ist, wenn man sie in verschiedenen Mitteln löst, und zwar wird nach der „Kundtschen Regel“, wenn man eine Substanz, die das Licht innerhalb eines engen Spektralbezirkes absorbiert, in verschiedenen farblosen Flüssigkeiten löst, das Maximum des Absorptionsgebietes um so mehr nach den längeren Wellen, also dem Rot verschoben, je größer das Brechungs- bezw. Zerstreuungsvermögen des Lösungsmittels ist. Aus diesem Grunde sind auch die Angaben der verschiedenen Blattgrünforscher, von denen der eine Alkohol, der andere Aether oder Chloroform als Lösungsmittel benutzt, nur bedingt vergleichbar.

D i e  A b s o r p t i o n  i m  l e b e n d e n  B l a t t. Wenn wir die Absorption der Sonnenenergie im grünen Pflanzenblatt untersuchen wollen, werden wir uns mit Vorteil der Einteilung bedienen, die bei der meteorologischen Optik üb-

lich ist, und Wärme-, Helligkeits-, blauviolette und ultraviolette Strahlen getrennt behandeln.

Jeder Lichtstrahl ist auch ein Wärmestrahl, wenn auch das Verhältnis der Wärme zur Helligkeit sehr verschieden ist. Durch geeignete Instrumente, die sogenannten Bolometer, linearen Thermosäulen u. a. m., deren Prinzip es ist, die gesamte Strahlung an schwarzen Flächen in Wärme umzuwandeln und diese dann zu messen, hat man die Verteilung der Energie der Strahlung auf die einzelnen Teile des Spektrums genau gemessen und gefunden, daß sie bestimmten Gesetzen unterworfen, vor allen Dingen aber von der absoluten Temperatur der selbstleuchtenden Körper abhängig ist. Die maximale Energie, die ein Körper ausstrahlt, ist proportional der fünften Potenz seiner absoluten Temperatur, und das Produkt aus der absoluten Temperatur und der Wellenlänge, bei welcher die Energie ihr Maximum hat, ist konstant. Man kann also, wenn man die absolute Temperatur der Leuchtquelle kennt, deren Energiemaximum, und umgekehrt aus letzterem die absolute Temperatur berechnen. Bei der Sonne hat man die maximale Energie bei einer Wellenlänge von etwa $\lambda = 500\ \mu\mu$ gefunden und hieraus eine Temperatur von $6000^0$ C. berechnet, die der nach der Solarkonstante abgeleiteten von $6500^0$ C. ziemlich nahe kommt.

Bei künstlichen Leuchtquellen liegt die maximale Energie natürlich an anderen Stellen, sie befindet sich nur bei der elektrischen Bogenlampe, die mit einer Temperatur von über $4000^0$ C. brennt, an der Grenze des sichtbaren Spektrums, nämlich im äußersten Rot bei $\lambda = 700\ \mu\mu$, während sie bei allen anderen Beleuchtungsarten schon tief im dunklen, also ultraroten Teile des Spektrums liegt. Es ist dies ein wesentlicher Grund dafür, daß Pflanzen mit künstlichem Licht nicht assimilieren können, und wenn man dies festgestellt zu haben glaubt, liegt ein Irrtum vor. Ferner ist es falsch, wenn man das, was für künstliche Lichtquellen gilt, auch auf das Sonnenlicht überträgt, daß nämlich die dunklen Strahlen die meiste Wärme transportieren. Das Wärmemaximum des Sonnenlichtes liegt im Blaugrün und fällt mit dem Energiemaximum zusammen. Da aber das dunkle Spektrum der Sonne im Vergleich zum sichtbaren sehr lang ist, so ist die Energie, die sie der Erde in dunklen Wärmestrahlen zusendet, immer noch sehr erheblich und beträgt etwa vier Fünftel der Gesamtstrahlung. Aus diesem Grunde wird es sich nicht umgehen lassen, festzustellen, ob die dunklen ultraroten Strahlen der Sonne in den grünen Pflanzen energetisch tätig sein können, zumal diese Frage auch von verschiedenen Pflanzenphysiologen nicht einheitlich beantwortet wird.

Absorption im Ultrarot. Allgemein hält man die Wärme wohl für eine sehr wichtige, aber doch nur formale Bedingung, da gewisse Algen ihr Wärmeoptimum bei $0^0$ haben, während es für manche Pilze zwischen $60-70^0$ liegt. Zu den allgemeinen Reizen oder formalen Bedingungen, die die Pflanze erst in den reaktionsfähigen Zustand versetzen, gehört eben auch eine gewisse Temperatur.

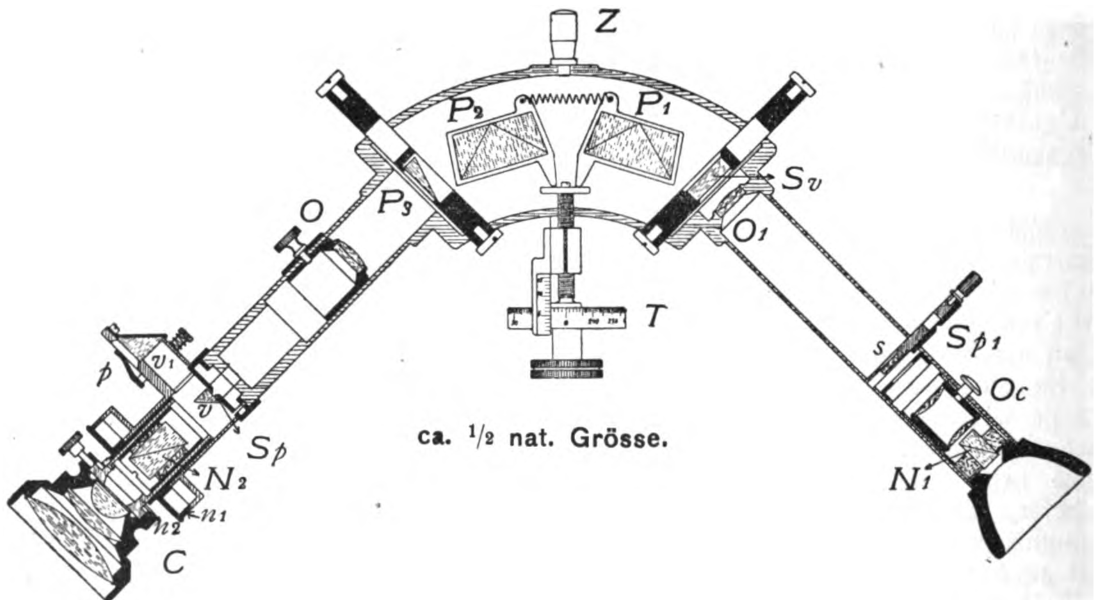
Um den experimentellen Beweis dafür zu erbringen, daß die grünen Pflanzen ultrarote Strahlen nicht absorbieren, ging ich von der durch genauere Messungen bewiesene Tatsache aus, daß Wasser die Strahlen, die länger als 1 μ (0,001 mm) sind, nicht durchläßt. Ein bekannter Laboratoriumsversuch zum Beweise der Kohlensäurezerlegung durch grüne Pflanzen besteht nun darin, daß man Teile von Wasserpflanzen in einem mit Wasser gefüllten Glasgefäß untergetaucht dem Licht aussetzt und feststellt, daß die nun aufsteigenden Gasblasen aus Sauerstoff bestehen, der nur bei der Reduktion der Kohlensäure entstanden sein kann. Wir kennen ferner eine Menge von Pflanzen, die sowohl über, wie unter dem Wasser wachsen können. Hieraus folgt, daß die ultraroten Strahlen von mehr als 1 μ Länge bei der Kohlensäureassimilation unbeteiligt, also energetisch untätig sind.

Es bleibt nun noch der Teil des Spektrums zu untersuchen, dessen Wellen kürzer als 1 μ sind. Dies konnte, da Glas die Wellen bis zu 3 μ Länge noch durchläßt, mit einem gewöhnlichen Spektrographen (d. i. ein Spektralapparat, bei dem das Okular durch eine photographische Kamera ersetzt ist) geschehen, wenn es gelang, die photographische Platte auch für dunkle Strahlen empfindlich zu machen. Solche Platten sind ja hergestellt worden, man hat auch mit ihnen den ultraroten Teil des Spektrums photographiert, es gab aber ein einfacheres und ebenso sicheres Verfahren, das von Fromm und Lommel zur Photographie im Ultrarot angewandt worden ist. Es beruht darauf, daß ein Spektrum, das auf einer Fläche entworfen wird, die mit der käuflichen Balmainschen Leuchtfarbe bestrichen und durch Belichten mit Sonnenlicht zum Leuchten gebracht worden ist, die phosphoreszierende Substanz an den Stellen, auf die Blau und Violett fällt, zum erhöhten Leuchten bringt, während die übrigen Strahlen das durch die vorherige Belichtung entstandene Phosphoreszenzlicht mehr oder weniger auslöschen, und zwar um so mehr, je länger sie sind. Es entsteht somit eine „Phosphorographie" des Spektrums auf leuchtendem Grunde, die an den durch die blauen und vio-

letten Strahlen getroffenen Stellen heller, an den von den auslöschenden bestrahlten aber dunkler erscheint. Wo Absorption vorhanden ist, die auslöschenden oder die erregenden demnach nicht wirken konnten, bleibt der leuchtende Grund unverändert.

Bekanntlich ist das Spektrum des Sonnenlichtes nicht ununterbrochen, es sind in ihm vielmehr eine große Anzahl dunkler Linien vorhanden, die nach ihrem Entdecker „Fraunhofersche Linien" genannt werden und ihre Entstehung der Absorption der Sonnenstrahlen durch verschiedene Dämpfe und Gase verdanken. Bedeckt man nun die phosphorographische Platte wenige Minuten mit einer gewöhnlichen Trockenplatte, so erhält man auf dieser nach dem Entwickeln und Fixieren eine positive Photographie, auf der die ins Auslöschungsgebiet fallenden Fraunhoferschen Linien deutlich sichtbar sind.

So einfach dies Verfahren ist, wenn man das Sonnenspektrum in seinem langwelligen Teile photographieren will, so schwierig wird es, wenn man konzentrierte Blattgrünlösungen oder grüne Blätter auf eine etwaige Absorption im Ultrarot untersuchen will, weil die Phosphoreszenzplatte während der hierbei erforderlichen langen Belichtungszeit sehr zurückgeht und die Blätter im konzentrierten Licht leicht verbrennen oder sich zersetzen, wenn sie nicht sehr oft gewechselt werden. Auch die Belichtungszeiten sind sehr verschieden und müssen meist für jeden einzelnen Fall besonders ausgeprobt werden. Ich habe zunächst unter Verwendung eines Fueßschen Uhrwerksheliostaten mit Sonnenlicht gearbeitet, da dies aber zu ungleichmäßig war, einer 400-kerzigen Nernstlampe den Vorzug gegeben und bei vierzigmaliger Erneuerung eines Buxbaumblattes und zweistündiger Belichtung brauchbare Ergebnisse erzielt, durch die ich zweifellos festgestellt habe, daß das grüne Blatt im Ultrarot keinen Absorptionsstreifen besitzt, daß also die dunklen Wärmestrahlen in ihm nicht energetisch tätig sein können.



ca. 1/2 nat. Grösse.

Absorption der Helligkeitsstrahlung. Bereits 1907 habe ich in meinen „Pflanzenphysiologischen Studien" die Gründe angegeben, weshalb nach meiner Ansicht über die Absorption der sichtbaren Lichtstrahlen im grünen Blatt so unklare Vorstellungen herrschen. Es waren kurz die, daß man Blätter mit den üblichen Spektralapparaten nicht genau untersuchen konnte, weil die für andere Zwecke gebauten Instrumente zu lichtschwach waren. Ich habe dort ein für Blattuntersuchungen konstruiertes Spektrometer beschrieben, das ziemlich billig ist und auch für viele Zwecke ausreicht. Eine seiner größten Schwächen besteht darin, daß es ein Stationsinstrument ist, das man nicht mit sich in den Wald nehmen kann. Um diesem Mangel abzuhelfen, zugleich aber auch ein für alle forstlichen Zwecke brauchbares Universalinstrument zu schaffen, hat Herr Leiß, der Leiter der optischen Abteilung der Fueßschen Werkstätten in Steglitz, ein neues Spektrometer konstruiert, das nach mehreren Umbauten und Ergänzungen zu einer hohen Vollkommenheit und Vielseitigkeit gebracht worden ist. Aus der beigegebenen Schnittzeichnung ist das Konstruktionsprinzip unschwer ersichtlich, eine genauere Beschreibung mit Angabe der optischen Daten habe ich für die Zeitschrift für Instrumentenkunde geschrieben, in der

sie unter dem Titel: „Ein neues Spektralphotometer mit Savartschen Polariskop“ erschienen ist[1]); ich kann mich deshalb hier auf wenige Angaben beschränken.

Bestimmend für die Größe und Schwere des Instrumentes war die Forderung, daß es, ohne beschwerlich zu werden, auch auf längeren Waldbegängen mitgeführt werden kann. Da sein Gewicht allein nur 0,8 kg beträgt und es mit einem in einer Ledertasche von 30 × 18 × 8 cm Größe untergebrachten Kasten nur etwa 2,0 kg wiegt, ist diese Bedingung erfüllt. Für die optische Ausführung war das Bestreben maßgebend, die Farbenzerstreuung oder „Dispersion“ soweit zu steigern, als es die zur Untersuchung nur schwach durchscheinender Gegenstände, wie dicker Blätter und Nadeln, nötige Lichtstärke zuließ.

Die optischen Teile sind in einem Prismengehäuse und zwei daran befestigten kurzen Rohren untergebracht, die zu einander im Winkel von 90° stehen. Man kann so mühelos und von der Sonne nicht geblendet beobachten, und doch das direkte Sonnenlicht zur Durchleuchtung der Objekte benutzen. Auch für photometrische Zwecke ist die Stellung der Rohre in einem Winkel von je 45° nach oben wertvoll. $P_1$ und $P_2$ sind zwei sogenannte „Rutherfordprismen“, die eine sehr starke Dispersion haben und das Licht um je 45°, zusammen also um 90°, entsprechend der Stellung der beiden Rohre zu einander, ablenken. Beide Prismen sind auf Drehscheiben angebracht und werden durch eine in der Meßtrommel T befestigte Schraube bewegt, die eine Steigung von 1 mm auf einen Umgang hat. Die Meßtrommel selbst ist in 250 Teile geteilt und bestreicht eine zur Schraube parallele Skala, an der man die vollen Millimeter ablesen kann. O und $O_1$ sind zwei achromatische Objektive, die zur Erreichung möglichster Lichtstärke ein großes Oeffnungsverhältnis, also auch eine im Vergleich zum Durchmesser kurze Brennweite haben mußten. Aus diesem Grunde war aber wieder eine besonders gute Korrektur erforderlich. O entwirft von dem in seiner Breite verstellbaren Spektrometerspalt Sp ein Bild auf den Prismen, in denen es dann, der Wellenlänge des Lichtes entsprechend, mit dem der Spalt beleuchtet war, in verschiedene Spaltbilder zerlegt wird, die aneinandergereiht das Spektrum geben, $O_1$ projiziert von diesem ein reelles Bild in der Ebene einer Glasplatte s, in die eine feine, in der Mitte unterbrochene Linie als „Signal“ eingeätzt ist. Spektrum und Signal werden dann durch die etwa 12mal vergrößernde Okularlupe Oc betrachtet.

Dreht man nun am Kopf der Meßtrommelschraube T, so wandert das Spektrum scheinbar in der Ebene von s an den Signallinien vorbei. Aus der Ablesung an der Meßtrommel kann dann leicht festgestellt werden, welche Wellenlängen die Lichtstrahlen haben, die von den Spitzen der Signallinien bezeichnet werden. So zeigen beispielsweise diese Spitzen in dem von mir benutzten Instrument bei einer Meßtrommelstellung von 4143 auf die Fraunhoferſche Linie A mit 760 μμ Wellenlänge, der Linie B mit λ = 687 μμ entspricht eine Stellung von 4209, C mit λ = 656 μμ eine solche von 4246 usw. Man sieht aus der Differenz der Wellenlängen und der Ablesungen, daß die Meßgenauigkeit vom roten Ende des Spektrums nach dem violetten hin ständig steigt, weil die Strahlen in Prismensystemen um so mehr abgelenkt werden, je kürzer ihre Wellenlänge ist. Die Ablenkung und Farbenzerstreuung ist also im Rot am geringsten, aber gerade hier wird für Absorptionsmessungen bei grünen Blättern eine Genauigkeit von wenigstens 1 μμ verlangt werden müssen, die das Instrument ja auch ermöglicht. Ueber die Konstruktion der Wellenlängenskala habe ich (a. a. O.) bereits früher ausführliche Angaben gemacht, hier wird sie dadurch wesentlich erleichtert, daß jedem Instrument von der Firma auf einem sogenannten „Hartmannschen Dispersionsnetz“ gezeichnete graphische Wellenlängenkurven beigegeben werden, mit deren Hilfe man dann nach einer größeren Zeichnung des Sonnenspektrums, wie sie in den meisten optischen Lehrbüchern enthalten ist, viele schwächere Spektrallinien aufsuchen und für die Zeichnung der graphischen Wellenlängenskala benutzen kann.

Hinter λ = 465 μμ, also ungefähr beim Beginn des Ultramarineblau, tritt eine Umkehr des Spektrums ein, wenn man die Meßtrommelschraube weiter dreht. Um nun noch im kurzwelligeren Teile messen zu können, ist das in der Zeichnung eingeschaltete Ablenkungsprisma $P_3$ verschiebbar angebracht, das einen Meßbereich von etwa λ = 598 μμ ab bis ins Ultraviolett ermöglicht. Die durch die sorgfältige Korrektur der Objektive erreichte Definition ist hervorragend und bei anderen Instrumenten gleicher Größe wohl kaum erreicht worden.

Je größer die Dispersion eines Instrumentes ist, um so geringer ist auch die Helligkeit des Spektrums. Da nun der rote Teil an sich schon lichtschwach ist, mußte für eine ausreichende Beleuchtung der zu untersuchenden Objekte gesorgt werden. Zu diesem Zwecke entschied ich mich für den dreilinsigen „Abbeschen Kondensor“ C, der abnehmbar ist und bei der größten Linse eine freie Oeffnung von 30 mm hat. Die auf diese — also eine Fläche von über 700 □ mm — fallenden parallelen Sonnenstrahlen werden in

[1]) Zeitschrift für Instrumentenkunde. Maiheft 1913.

der Ebene der kleinsten Linse, auf die das zu untersuchende Objekt gelegt wird, auf eine Fläche von etwa 1 qmm konzentriert, und es gelingt auf diese Weise, mit direktem Sonnenlichte oder mit einer elektrischen Bogenlampe von 400 Kerzen Helligkeit dicke Blätter und Nadeln so zu durchleuchten, daß man die Signalspitzen auf die Grenze des Absorptionsstreifens nach dem Ultrarot scharf einstellen kann. Nach dem kurzwelligeren Ende zu bereitet die Scharfstellung keine Schwierigkeiten, weil hier die Hellig'eit schon viel größer ist. Voraussetzung ist allerdings eine genügende Empfindlichkeit der Augen für Farben und ein ausreichendes Anpassungsvermögen an die Dunkelheit.

Das Messen des Absorptionsstreifens grüner Blätter gestaltet sich nun verhältnismäßig einfach. Man bringt das zu untersuchende Blatt auf die ebene Fläche der halbkugelförmigen Kondensorlinse und schließt bei Bedarf das Seitenlicht durch Blenden, die man aus dickerem Staniol, z. B. von Flaschenkapseln, herausgeschnitten hat, ab. Bei schmalen Blättern und Nadeln wird das immer notwendig, bei dünneren Blättern ist es oft zweckmäßig, wenn man nicht deren mehrere übereinanderlegen will. Auf das Blatt bringt man die plane Seite der Konvexlinse, die sich am Ende des in der Zeichnung schraffiert dargestellten Einsteckrohres $n_2$ befindet und klemmt ihren Kopf mit den drei Klemmschrauben des Kondensors fest. Nachdem vorher die Breite des Spaltes Sp so reguliert worden ist, daß man die im Gelb liegenden beiden Fraunhoferschen Linien $D_1$ und $D_2$ eben noch scharf sieht und die Prismen v, $P_3$, $N_1$ und $N_2$ ausgeschaltet worden sind, bringt man das Instrument entweder so ins direkte Sonnenlicht, daß dies parallel zur optischen Achse des den Kondensor tragenden Objektrohres senkrecht auf die größte Kondensorlinse fällt, oder man beleuchtet mit elektrischem Bogenlicht. Im ersteren Falle kann man bei einiger Uebung ohne Schwierigkeit aus freier Hand beobachten, bei künstlichem Licht muß man das Instrument auf einem Stativ befestigen, zu welchem Zwecke der Zapfen Z für vertikale Aufstellung und ein ebensolcher, in der Zeichnung nicht sichtbarer, für horizontale am Prismengehäuse angebracht ist. Hat man nun ausreichendes Licht gefunden, so sieht man im roten Spektralteile einen dicken, schwarzen Streifen, auf dessen Grenzen man durch Drehen der Meßtrommelschraube einstellt und nach der abgelesenen Meßtrommelstellung deren Wellenlängen feststellt. Das Einstellen auf den Wellenlängenunterschied von 1 μμ verursacht keine so besonderen Schwierigkeiten, als wohl allgemein angenommen wird. Bei sehr dicken Blättern und Nadeln ist es allerdings nicht immer leicht, die Grenze nach dem Ultrarot hin schnell zu finden, während bei dünnen und an der gelbgrünen Blattgrünkomponente reichen der Absorptionsstreifen nach dem kurzwelligen Ende zu oft in einen schwachen Schatten ausläuft, immer aber ist eine scharfe Abgrenzung vorhanden, sie zu finden erfordert jedoch Uebung. Man kann sich übrigens bei dünnen Blättern dadurch helfen, daß man deren mehrere übereinander legt, oder auch den Spalt verengert. Der Absorptionsstreifen ist in diesem Instrument, wie schon erwähnt, ziemlich breit, er hat beispielsweise bei einem Blatt von der Absorption $\lambda$ — 701—642 μμ eine scheinbare Breite von etwa 12 mm. Es kommen also auf 1 mm rd. 5 Wellenlängen und die erforderliche, mit der Mikrometerschraube der Meßtrommel aber leicht zu erzielende Einstellungsgenauigkeit beträgt nur $^1/_5$ mm. Schnelles Einstellen und Ablesen ist aber auch erforderlich, da die Blätter im Brennpunkt des Kondensors leicht durchbrennen, wogegen man sich zwar etwas, aber nicht vollständig schützen kann.

Untersucht man nun die Blätter von Pflanzen verschiedener Art, oder solche von Pflanzen derselben Art, die auf verschiedenen Standorten gewachsen sind, so findet man, daß sowohl die Lage als auch die Breite der Absorptionsstreifen verschieden ist. Auf diese Tatsache habe ich bereits 1907 hingewiesen und die Behauptung aufgestellt, daß die Breite des Absorptionsstreifens im direkten Verhältnis zur Massenerzeugung steht, jedes Blatt also seine Massentafel in sich trägt. Ich habe damals bereits festgestellt, daß die Zufuhr assimilierbarer Nährstoffe und eine nutzbringende Erhöhung der Bodenfrische eine Verbreiterung des Absorptionsstreifens hervorbringen und es auch müssen. Das folgt einfach aus dem Gesetz der Erhaltung der Energie. Eine Pflanze, die im Vergleich zu einer anderen mehr organische Masse produziert, muß auch in entsprechendem Verhältnis mehr Sonnenenergie absorbieren, und dies muß in einer maßbaren Verbreiterung des Absorptionsstreifens zum Ausdruck kommen.

Ehe ich hierauf näher eingehe, ist noch der Beweis zu liefern, daß an den anderen Teilen des Spektrums keine Absorption von Sonnenlicht stattfindet. Für den ultraroten ist es ja bereits geschehen, wir müssen deshalb vom Rot an das übrige Spektrum bis ins Ultraviolett hinein untersuchen. Das ist bis zum Blau nicht schwierig, weil das Spektrum bis zum Gelbgrün von der Wellenlänge $\lambda$ — 570 μμ immer heller wird. Wir finden hier auch tatsächlich — im Gegensatz zu Blattgrünlösungen — keinen weiteren Absorptionsstreifen, während erstere, je nach der Art der Herstellung und dem Grade der Zersetzung

deren mehrere haben können, die meist im Orange, Gelb und Grün liegen. Anders wird es aber, wenn man eine Zersetzung des Blattgrüns in den lebenden Blättern selbst herbeiführen kann. Dies gelingt bei einigen, wie beispielsweise Nadeln von Kiefern, Fichten und Tannen, leicht durch mäßiges Erhitzen. Schon bei der Untersuchung im konzentrierten Licht kann sich hier das Blattgrün zersetzen. Um festzustellen, ob dies eine Folge zu starker Lichtwirkung oder nur zu großer Erwärmung ist, habe ich die Nadeln mit einer brennenden Zigarre leicht angesengt und sofort die typischen Streifen der Blattgrünlösungen erhalten. Bei nicht harzführenden Blättern gelingt es meist schwer, in der Regel auch nur nach längerem Erhitzen, wie es bei der Photographie des Blattspektrums im Spektrographen leicht geschehen kann, wenn man die Blätter vor dem vom Kondensor der Lampe kommenden Lichtkegel nicht oft genug erneuert. Auf vielen auf diese Weise entstandenen Spektrogrammen findet man angedeutete Zersetzungsstreifen, besonders im Grün, wo sie nach Willstätter den Beginn der Abspaltung des Magnesiums anzeigen. Auch bei Pflanzen, die durch Frost gelitten haben, fand ich manchmal derartige Bänder, *in allen normalen lebenden grünen Blättern fehlen sie aber vollständig.*

Schwierig wird die Untersuchung, sobald man in den blauen und violetten Teil des Spektrums kommt. Die Helligkeit nimmt hier sehr ab, und es hat den Anschein, ob da im Blattspektrum ein großes Gebiet der Absorption vorhanden wäre. Aber schon dann, wenn man an Stelle der die Signallinien tragenden Glasplatte s den feinen, etwa 0,1 mm breiten Spalt $Sp_1$ schiebt, der unter der 12fachen Vergrößerung der Okularlupe Oc 1,2 mm weit zu sein scheint, und an ihm den blauen und violetten Teil des Blattspektrums vorüberwandern läßt, sieht man, daß tatsächlich eine optische Täuschung vorgelegen hat, da nämlich, je nach der Dicke und Beschaffenheit der Blätter auch noch blaues und oft sogar violettes Licht sichtbar wird, das durch das Pflanzenblatt hindurchgegangen ist. Die optisch hellsten Teile des Spektrums, das Grüngelb und Grün hatten eben die schwächere Helligkeit im Blau und Violett so stark zurücktreten und scheinbar verschwinden lassen. Auf diese Weise habe ich festgestellt, daß 2 übereinander gelegte Blätter von Quercus rubra das Licht noch bis zur Wellenlänge $\lambda = 474\ \mu\mu$ durchließen, ein einzelnes Blatt sogar noch bis $\lambda = 410\ \mu\mu$, also beinahe bis zur ultravioletten Grenze.

Theoretische Erwägungen, namentlich solche aus dem Gebiete der metallischen Reflexion und der Entwicklungsgeschichte der Pflanzen machten es mir zur Gewißheit, daß das scheinbare Verschwinden der blauen und violetten Strahlen im Spektrum dicker Blätter keine Folge der Absorption sei, sondern nur darin begründet sein könne, daß diese Strahlen schon von den obersten Schichten des Blattes nach Art der Metallspiegel am Durchgang gehindert und nach vorn reflektiert würden. Es ist dies eine Erscheinung, die jedem, der sich mit der Lehre von der sogenannten „anomalen Dispersion“ beschäftigt hat, bekannt ist. Grüne Blätter haben aber, was niemand bezweifelt, eine anomale Dispersion. Es fehlte jetzt noch der Beweis, und der konnte nur in der Weise erbracht werden, daß man die vom Blatt nach vorn reflektierten blauen und violetten Strahlen auch sichtbar machte.

Ermöglicht wurde dieser Beweis, nachdem Umow[1]) auf Grund seiner qualitativen Untersuchungen über chromatische Polarisation durch Lichtzerstreuung gezeigt hatte, daß bei Lichtzerstreuung die stärkste Polarisation (d. i., wie bereits im II. Kapitel ausgeführt wurde, die Veränderung der Richtung einer der beiden Schwingungsebenen, aus denen jeder natürliche Lichtstrahl besteht) denjenigen Gebieten des Spektrums zukommt, die die größte Absorption erleiden, indem die Strahlen, die nicht absorbiert werden, sondern in das Innere des Körpers eindringen und aus diesem zurückgestrahlt werden, eine teilweise Depolarisation bewirken. In einem weiteren Aufsatze teilte Umow[2]) dann eine Versuchsanordnung mit, die sich ohne Schwierigkeiten an dem beschriebenen Instrument anbringen ließ, indem eine, in der Zeichnung mit Sv benannte, nach bestimmten optischen Gesetzen aus zwei Teilen zusammengesetzte Quarzplatte in einem verschiebbaren Metallkörper so angebracht wurde, daß man sie in die optische Achse des Instrumentes nach Bedarf ein- und ausschalten kann. Für gewöhnliche Beobachtungen erhielt dieser Träger der „Savartplatte“, wie diese Quarzplatte genannt wird, einen runden Ausschnitt, der gleichfalls an die Stelle der Savartplatte geschaltet werden kann. Um diese Platte nun zu dem bereits früher erwähnten Savartschen Polariskop vervollständigen zu können, braucht man nur das in der Zeichnung mit $N_1$ benannte „Nicolsche Prisma“, das eine vollständige Polarisation, also die gänzliche Beseitigung eines der beiden senkrecht auf einander schwingenden Strahlen bewirkt, einzuschrauben. Sieht

[1]) Physik. Zeitschr., 6, 674, 1905.

[2]) N. Umow: Ueber eine Methode zur Erforschung der Körper des Planetensystems, besonders auf die Anwesenheit des Chlorophylls. Physikal. Zeitschrift 10, Nr. 8, S. 259, 260; 1909.

man jetzt durch das Instrument hindurch, so verursachen die geringsten Spuren polarisierten Lichtes, daß das Spektrum seiner Länge nach von dunklen Hyperbelkurven durchzogen wird, die, vom roten Ende schmal beginnend, sich nach dem violetten hin verbreitern und auch nach dieser Richtung zu konvergieren. Diese sogenannten „Savartstreifen" werden nun, da ihre Dunkelheit vom Grade der Polarisation abhängt, wenn man diese dadurch herbeiführt, daß man das in Instrument gelangende Licht vorher an einem Gegenstande reflektieren läßt, durch das zurückgestrahlte Licht in den Spektralgebieten geschwächt oder sogar ganz ausgelöscht, in denen keine Absorption stattfindet, während sich da, wo Savartstreifen und Absorptionsbänder sich rechtwinklig schneiden, letztere in Verdickungen, runde oder elliptische Flecken unterbrochene Striche usw. auflösen, die Umow „Paternosterstreifen" nennt. Auch die Enden der verbliebenen Savartstreifen haben verschiedene Formen, die der Verfasser in einem weiteren Artikel[1]) auch bildlich dargestellt hat. Er macht hier auch besonders auf die Schwierigkeiten aufmerksam, die schon bei Untersuchungen gefärbter Lösungen im durchgegangenen Lichte entstehen können, denen wir aber in noch erheblicherem Maße bei der Feststellung der Lichtabsorption fester Körper begegnen, indem eine große Zahl von ihnen nur in sehr dünnen Schichten durchsichtig ist. Ferner weist er darauf hin, daß die Erscheinung der Lichtabsorption zwei Vorgänge umfaßt, die zwar miteinander verbunden sein können, aber von verschiedenen Ursachen herrühren, nämlich den der Auslöschung oder „Extinktion", der von der Konzentration der Lösung und der Länge des Weges des Lichtes im Körper abhängt, und den eigentlichen Absorptionsvorgang, der von der Natur der Moleküle bedingt ist. Letzterer spielt sich in voller Kraft oft erst in Lösungen von solcher Konzentration und Dicke ab, daß er von ersterem gänzlich oder teilweise überdeckt wird, ja selbst in Schichten, die für Licht schon undurchlässig sind.

Derartig schwierige Verhältnisse liegen bei der Untersuchung sehr konzentrierter Blattgrünlösungen in dicken Schichten, besonders aber bei Blättern vor, wenn es sich um den blauen und violetten Teil des Spektrums handelt, und sie lassen sich nur überwinden, wenn man nach der Umsowschen Methode arbeitet. Läßt man bei Blattuntersuchungen das direkte Sonnenlicht oder das einer hellen elektrischen Lampe an einem grünen Blatt in einem solchen Winkel reflektieren, daß nur dies Reflexlicht ins Instrument kommen kann, so ist das Rot im Gebiete der Absorption verschwunden und die Grenze, bis zu der dies geschieht, stimmt mit der im durchgehenden Lichte gemessenen so vollständig überein, daß man sie auf diese Weise auch an stehenden Bäumen bestimmen kann, ohne Blätter von ihnen zu haben. Vom Rot ab bis ins Grün sind dann die Savartstreifen entweder ganz verschwunden oder sie sind sehr schwach, vom Blau aber ab bis tief ins Violett sind sie gleichfalls schmäler und schwächer geworden, sie haben aber keine Verdickungen und das blaue und violette Licht wird in den Zwischenräumen der schmalen Streifen sichtbar. Der experimentelle Beweis dafür, daß hier keine Absorption, sondern eine metallische Reflexion vorliegt, ist also erbracht.

Nach Umows Angaben ist dann in den Fueß'schen Werkstätten ein ungemein feines Instrument gebaut worden, das den besonderen Vorzug hat, mit wenig Licht auszukommen und deshalb auch die schwächsten Andeutungen einer Absorption, die bei stärkerer Helligkeit unbemerkt bleiben, nachzuweisen ermöglicht. Es ist mit den verschiedenen Untersuchungsmethoden in dem letztgenannten Aufsatze beschrieben. Herr Professor Dr. N. Umow in Moskau hatte dann noch die Liebenswürdigkeit, mir auch für das von mir benutzte Instrument brieflich ein einfaches Verfahren anzugeben, nach dem sich mit durch Glasplatten schwach polarisiertem durchgehendem Licht sowohl Blätter, als Lösungen spektropolariskopisch untersuchen lassen.

Sehr instruktiv sind die dem Aufsatz beigegebenen zahlreichen Zeichnungen, in denen allerdings, weil als Dispersionsapparat kein Prisma, sondern ein sogenanntes „Beugungsgitter" benutzt worden ist, die Savartstreifen fast parallel laufen, auch überall gleichmäßig stark und viel schmäler sind, als die der Prismeninstrumente. Besonders beweiskräftig für meine Behauptung ist die Figur 177, die die Absorption eines grünen Blattes eine Anemone darstellt. Während im Rot die starke Absorption deutlich hervortritt, verlaufen die Savartstreifen durch das übrige Spektrum ohne die geringsten Verdickungen, wodurch bewiesen wird, daß an keiner anderen Stelle Absorption vorhanden ist. In Figur 172 ist das Spektrum der grünen Schale einer Wassermelone abgebildet, das außer der Absorption im Rot noch an vier Stellen, die denen von Blattgrünlösungen ungefähr entsprechen, Andeutungen von Absorptionen zeigen. Umow spricht aber selbst im Text die Vermutung

[1]) Ders.: Eine spektropolariskopische Methode zur Erforschung der Lichtabsorption und der Natur der Farbstoffe. Physikal. Zeitschrift, 13. Jahrgang, 1912, S. 962 ff.

aus, daß diese Verschiedenheit durch Stoffe bedingt ist, die in der Epidermis eingelagert sind, hat mir das auch brieflich bestätigt. Bei der Feinheit dieser Untersuchungsmethode werden eben selbst die schwächsten Absorptionen erkannt, die im durchgehenden Licht nicht wahrgenommen werden können. Bei einer Pflanze habe ich übrigens derartige Einlagerungen in so großer Menge gefunden, daß sie selbst im durchgehenden Lichte nach der gewöhnlichen Beobachtungsmethode deutlich wahrnehmbare Absorptionsstreifen zeigten. Es ist dies die bekannte Ampelpflanze Tradescantis zerebrina, deren farbiges Blatt außer im Rot bei λ = 689—637 μμ noch bei λ = 597—572 μμ und bei λ = 563—535 μμ absorbierte. Nach Entfernung der Epidermis war aber die Absorption an den beiden letzten Stellen verschwunden, sie fand sich aber wieder, wenn man die abgezogene Haut selbst untersuchte.

Monteverde[1]) fand auch bei Tradescantia viridis 3 Streifen, wenn er 4 Blätter übereinander durchleuchtete, nämlich bei I. λ = 700—610 μμ, II. bei λ = 600—570 μμ und III. bei λ = 550—540 μμ. Ich habe indessen wiederholt vier übereinander gelegte Blätter dieser Pflanze untersucht, aber dann immer nur einen Streifen bei λ = 703—640 μμ gefunden, daran anschließend nach dem Gelb zu einen Schatten bis λ = 615 μμ, auf den ich noch später zurückkommen muß; die Bänder II und III fehlten aber immer vollständig.

Ob und welche biologische Bedeutung diese schwachen Bänder haben, wird noch festzustellen sein, sie finden sich nach den Umowschen Zeichnungen auch bei vielen Blumenblättern, einen energetischen Wert haben sie jedenfalls nicht, sonst würden sie sich an einer anderen Stelle befinden, als in der Epidermis.

Ich möchte hier noch kurz auf eine bekannte Tatsache hinweisen, die allein schon hinreichend sein müßte, über den energetischen Wert der kurzwelligen Strahlen Aufschluß zu geben. Sie wirken nämlich, wie bekannt ist, wachstumshemmend, also antienergetisch, und schon deshalb ist milation eine Rolle zuzuschreiben.
es nicht zulässig, ihnen bei der Kohlensäureassi-

Die Absorption im Ultraviolett. Diese Untersuchungen würden nicht vollständig sein, wenn sie sich nicht auch auf das zweite unsichtbare Strahlengebiet erstreckten, durch welches das sichtbare Spektrum begrenzt wird, nämlich auf das Ultraviolett. Es wird dies um so nötiger sein, als ein Teil der Pflanzenphysiologen die Ansicht vertreten hat, daß auch die ultravioletten Strahlen bei der Kohlensäureassimilation beteiligt sind, und auch Marchlewski[1] und Jacobson und Dhéré[2]) in Blattgrünlösungen bezw. deren Derivaten mehrere Absorptionsbänder im Ultraviolett gefunden haben.

Zum Arbeiten im Ultraviolett gehört ein besonderes kostspieliges Instrumentarium, bei dem die Glaslinsen und Prismen in der Regel durch solche aus Quarz, Flußspat usw. ersetzt worden sind, man braucht zur Bestimmung der Wellenlängen Funkenapparate, vor allem gehört aber zu solchen Untersuchungen auch eine längere Erfahrung. Aus diesen Gründen bat ich Herrn Leiß, der durch seine wissenschaftlichen Arbeiten und die Konstruktion von Apparaten die Erforschung des ultravioletten Gebietes sehr gefördert hat, Blätter auf Absorption im Ultraviolett zu untersuchen, was dieser in dankenswerter Weise auch übernommen hat, indem er in der Fueßschen Werkstätte das ultraviolette Spektrum verschiedener Blätter mit Hilfe eines Quarzspektrographen photographierte und mir die Spektrogramme zur Verfügung stellte. Was aus theoretischen Gründen zu erwarten war, wurde bestätigt, daß nämlich das grüne Blatt im Ultraviolett kein Licht absorbiert, sondern es sogar bis zu ziemlich kurzen Wellenlängen gut durchläßt. Beim Buxbaum ging die Durchlässigkeit bis etwa λ = 361 μμ und bei wildem Wein noch etwas weiter. Es besteht also auch hier, wie in vielen anderen Beziehungen ein wesentlicher Unterschied zwischen der Absorption durch Blattgrünlösungen und der durch grüne Blätter.

Absorption elektrischer Wellen. Strahlungsdruck. In der Besprechung eines Vortrages, den ich im Jahre 1909 auf einer Versammlung des Pommerschen Forstvereins gehalten habe, besonders aber in den später gedruckten Verhandlungen dieses Vereins (Heft 1909) hatte van Schermbeek bemängelt, daß ich die Bedeutung des Lichtes einseitig überschätzt und die der Wärme und Elektrizität nicht gebührend bewertet hätte. Auch dem Strahlungsdruck wollte er eine bestimmte Rolle zuweisen. Besprochen ist sein „Wuchsgesetz der Bäume" von

[1]) N. A. Monteverde: Das Absorptionsspektrum des Chlorophylls. Acta horti Petropolitani 13. 127. 1893.

[1]) C. A. Jacobson und L. Marchlewski: Studien in der Chlorophyllgruppe. Biochem. Zeitschr. Bd. 39, H. 3 u. 4, u. Bd. 40, H. 3 u. 4, 1912.

[2]) C. Dhéré et W. de Rogowski: Sur l'absorption des rayons ultravioletes par les chlorophylles $\alpha$ et $\beta$ et par la chlorophylle cristallisée. Comptes rendus des séances de l'academie des sciences, t. 155, p. 653. 7. october 1912.

Urstadt[1]). In meinen bisherigen Ausführungen habe ich nachgewiesen, daß Elektrizität, Wärme und Licht wesensgleiche elektromagnetische Vorgänge sind, die sich nur durch die Länge ihrer Wellen von einander unterscheiden. Wenn die Absorption nur dadurch zustande kommen kann, daß die absorbierenden Moleküle durch die eindringenden Wellen zum Mitschwingen, also zur vollständigen Resonanz gezwungen werden, dann müssen auch zwischen der Länge dieser Wellen und der Größe der mitschwingenden Moleküle bestimmte Beziehungen bestehen. Daß ultrarote Wärmewellen von grünen Blättern nicht absorbiert werden, habe ich nachgewiesen, daß aber die langen elektrischen Wellen, deren Grenzgebiet neuerdings zwischen 0,5—2 mm Länge eingeengt worden ist, wobei die längsten Lichtwellen und die kürzesten elektrischen Wellen bereits verwandte Erscheinungen zeigen, ein Molekül, das so klein ist, daß wir es nicht einmal durch die stärkste Vergrößerung getrennt wahrnehmen, zum Mitschwingen zwingen kann, widerspricht allen Tatsachen, die wir aus der Resonanz der Schallwellen kennen, deren Gesetze sinngemäß auch für die optische Resonanz gelten. Daß v. Schermbeek Pflanzen durch von einem Elektromagneten ausgehende Wellen in ihrem Wachstum beeinflussen konnte, beweist für die Energieaufnahme garnichts, denn wachstumsfördernde und hemmende Reizwirkungen kann man auch auf viele andere Arten, beispielsweise durch Gifte, wie durch das im Forstbetriebe so viel angewendete Kupfervitriol und bei gewissen Pilzen durch Zinksalze hervorrufen. Auch haben alle exakten Versuche, die man bei der sogenannten Elektrokultur ausgeführt hat, gezeigt, daß es sich nicht um eine direkte Einführung von Energie in die Pflanze handelt, sondern man denkt in erster Linie an chemische Effekte durch Stickstoffbindung unter dem Einfluß dunkler Entladungen.

Es muß aber auch, worauf Dorno (a. a. O.) noch besonders hinweist, beachtet werden, daß der vertikale elektrische Leitungsstrom auf die wachsende Pflanze im ungestörten Erdfeld sowohl als negativer, als auch positiver wirkt, während bei der Elektrokultur das Erdfeld durch die unter starker Spannung stehenden Drähte so erheblich gestört ist, daß in die Pflanzen eine weit größere Strommenge immer gleichen Vorzeichens eintritt, als in das umgebende Erdreich. Eine Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch diese „Reize" ist also wohl denkbar.

Gegen die energetische Bedeutung elektrischer Wellen spricht aber noch ein schwerwiegender Grund. Bekanntlich wachsen viele Pflanzen untergetaucht im Wasser. Dies leitet aber, da es in freier Natur immer salzhaltig ist, die Elektrizität ziemlich gut. Wie soll diesen, im elektrischen Leiter befindlichen Pflanzen Elektrizität zugeführt werden? Die Pflanzenwelt ist aber im Wasser entstanden und ihr Ursprung ist auf Wasserpflanzen zurückzuführen.

Endlich spricht gegen die energetische Tätigkeit elektrischer Wellen in der Pflanze das Verhältnis des luftelektrischen Vertikalstromes zur Sonnenstrahlung. Der Gang dieses Stromes ist nämlich genau entgegengesetzt dem Gange der Sonnenstrahlung. Der Sommer ist charakterisiert durch einen kleinen, gleichmäßigen Strom, Winter und Frühjahr durch einen großen, schwankenden, der Herbst steht dazwischen. Also gerade in der Vegetationszeit ist der vertikale, elektrische Leitungsstrom der Luft am kleinsten, und es wäre unerklärlich, wenn die Pflanzen auf zwei Energiequellen angewiesen wären, von denen die eine die andere hemmend beeinflußt und sie erst zu größerer Entwicklung kommen läßt, wenn die Pflanzen sich im Ruhezustande befinden.

Die geometrische Optik, die dem Lichtstrahl eine physikalische Existenz zuschrieb, mußte auch annehmen, daß er beim Auftreffen auf einen Körper einen nicht unerheblichen Druck ausübt. Da sich aber alle Strahlen im freien Aether mit der ungeheuren Geschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde fortpflanzen, so müßten sie bei reeller Existenz alles zerstören, was ihnen in den Weg träte. Obwohl nun ein Lichtstrahl nur eine rein geometrische Definition für eine Reihe schwingender Aetherteilchen ist, die auf der Verbindungslinie zwischen dem strahlenden und dem bestrahlten Punkte liegen, so folgt doch aus der elektromagnetischen Lichttheorie, daß ein Strahl bei senkrechter Inzidenz auf die Flächeneinheit einen gewissen Druck ausüben muß, der allerdings verschwindend klein, aber immer noch meßbar ist. Die Sonne drückt mit ihren Strahlen auf die Erde mit einer Kraft, die gleich einem halben Milligramm auf 1 Quadratmeter ist, auf 1 ha also nur fünf Gramm beträgt. Daß man hierauf kein Wuchsgesetz konstruieren kann, bedarf wohl keiner weiteren Beweise.

Qualitative und quantitative Absorption im Blatt. Wenn es nun als erwiesen angenommen werden kann, daß die grünen Pflanzen nur Strahlen des sichtbaren Spektrums zur Assimilation brauchen können, und es sich durch Messungen bestimmen läßt, in welchem Maße sie dies tun, dann müssen sich auch die Beziehungen ergründen lassen, die zwischen der Absorption und der Produktion organischer Substanz in den Pflanzen bestehen, wenn auch

---

[1]) Dr. Urstadt, Allgem. Forst- und Jagdzeitung, Juniheft 1911, S. 198.

vielleicht nicht allgemein, so doch wenigstens für so langlebige Pflanzen, wie es unsere Waldbäume sind.

Die Absorption umfaßt, wie bereits erwähnt, zwei Vorgänge: die Extinktion, die von der Konzentration und der Länge des Weges abhängig ist, den das Licht im absorbierenden Körper zurücklegen muß, und den eigentlichen Absorptionsvorgang, die wir beide quantitative und qualitative Absorption nennen wollen.

Die qualitative Absorption kommt in der Breite des Absorptionsstreifens zum Ausdruck, die quantitative in dessen Schwärze. Nun besteht zwischen der qualitativen Absorption im grünen Blatt und der in Blattgrünlösungen ein wesentlicher Unterschied darin, daß die Breite des Absorptionsstreifens bei Lösungen wächst, wenn man die Dicke der Schicht, durch die das Licht hindurchgehen muß, vergrößert, während der Absorptionsstreifen dicker und dünner Blätter derselben Pflanze genau gleich breit ist. Er bleibt sogar gleich, wenn man von dünnen Blättern mehrere übereinander legt und dann untersucht. Wenn sich in der Literatur Angaben darüber finden, daß die Absorption mit der Zahl der übereinander gelegten Blätter zugenommen hat, dann hat die Lichtmenge in keinem richtigen Verhältnis zur Dicke der zu durchleuchtenden Blätter gestanden. Dies ist auch nicht verwunderlich, weil Spezialinstrumente für diesen Zweck bisher fehlten. Bei zu starker Beleuchtung reicht das Extinktionsvermögen des Blattes nicht aus, der Streifen kann gespalten und schmäler erscheinen, weil eben mehr Licht vorhanden ist, als ausgelöscht werden kann. Reicht dagegen das Licht zum Durchleuchten nicht aus, so werden die Grenzen des Streifens undeutlich, und die Möglichkeit, scharf einzustellen, geht verloren. Dies trifft besonders an der Grenze nach dem Ultrarot hin zu, wo das Spektrum an sich schon sehr wenig hell ist. Bei künstlichem Licht hilft man sich, indem man bei dünnen Blättern nicht den vollen Querschnitt des aus dem Kondensor der Bogenlampe austretenden Lichtkegels zur Untersuchung benutzt, oder, was beim Arbeiten mit Sonnenlicht dann ohnehin notwendig wird, zwei und mehr Blätter übereinander legt oder abblendet. Jedenfalls steht fest, daß **alle Blätter derselben Pflanze gleiche qualitative Absorption haben.** Nimmt man aber Blätter derselben Pflanze, die auf Standorten verschiedener Güte gewachsen sind, **so nimmt die Breite des Absorptionsstreifens in dem Verhältnis zu, in dem der Standort besser wird.**

So selbstverständlich das nach dem Gesetz der Erhaltung der Energie ist, so heftig ist es auch bestritten worden. Es ist deshalb von besonderem Wert, daß diese von mir festgestellte Tatsache in neuester Zeit auch von anderer Seite nicht nur bestätigt, sondern auch begründet worden ist, und zwar durch Marchlewski und Jacobson (a. a. O.).

Es ist längst bekannt, daß Blattgrün kein chemisches Individuum ist, sondern ein Gemisch zweier Farbstoffe, eines blaugrünen und eines gelbgrünen. Unter den Forschern, welche die Qualität des Chlorophylls in Betracht zogen, sind zu nennen: Stokes, Sorby, Marchlewski, C. A. Schunck, Tswett und Willstätter. Schon Sorby nahm 1873 an, daß das Verhältnis, in dem die beiden Farbstoffe vorhanden sind, variabel ist, während Tswett die Ansicht vertritt, daß sie immer im Verhältnis von 1 : 5 vorhanden sind. Marchlewski, der den blaugrünen Stoff neuerdings „Neochlorophyll" nennt, dem gelbgrünen aber seinen, ihm schon früher beigelegten Namen „Allochlorophyll" beläßt, hat nun in Gemeinschaft mit Jacobson[1]) bewiesen, **daß das Mengenverhältnis des blaugrünen Farbstoffes zum gelbgrünen ein wechselndes ist, und zwar nicht nur in Abhängigkeit von der Natur der Pflanzen, sondern auch in Blättern derselben Pflanze in Abhängigkeit von äußeren Einflüssen.** Ferner haben sie gefunden, **daß auch die Gesamtmenge des Chlorophylls durch äußere Einflüsse sehr beeinflußt wird**, indem gleiche Gewichtsmengen getrockneter Blätter sehr erhebliche Unterschiede in der Ausbeute des Gesamtchlorophylls sowohl, wie auch im Verhältnis der beiden Komponenten zu einander zeigten.

Die Bedeutung dieser Forschungen besteht darin, daß wir

1. durch sie erfahren, daß der für die Absorption und damit auch die Assimilation wichtigste blaugrüne Bestandteil mit wachsender Standortsgüte, also auf besserem Boden und bei ausreichender Feuchtigkeit usw. nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur gelbgrünen Komponente zunimmt, wie die Pflanzen ja auch schon äußerlich den besseren Standort durch blaugrüne, den schlechteren durch gelbgrüne Blätter anzeigen.

2. Wird hierdurch bewiesen, daß sich der bessere Standort auch immer durch stärkere Absorption auszeichnet, die wiederum in einer Ver-

---

[1]) Biochemische Zeitschr., Bd. 39, H. 3/4 und Bd. 40, H. 3/4, 1912.

breiterung des Streifens zum Ausdruck kommen muß.

3. daß die verschiedenen Pflanzen an sich auch verschiedene Fähigkeiten haben müssen, das Licht zu absorbieren, wodurch sich der Unterschied in ihrem Verhalten zum Licht und in der Massenproduktion erklärt.

Marchlewski und Jacobson haben (a. a. O.) beispielsweise das Verhältnis beider Komponenten zu einander bei einzelnen Pflanzen wie folgt ermittelt.

| Es sind vorhanden bei: | von der blaugrünen % | von der gelbgrünen % |
|---|---|---|
| Brennessel | 72 | 28 |
| Acer Negundo | 12 | 88 |
| Platanus occid. | 40 | 60 |
| Acer campest. | 58 | 42 |
| Isatis tinctoria | 65 | 35 |
| Acer ps-platan. | 43 | 57 |
| Galeopsis Tetrahyt | 60 | 40 |

Der Absorptionsstreifen einer unentmischten, 10 mm dicken Schicht gleicher Konzentration des ersten Chlorophyll = Säurederivates lag im Rot bei:

| | |
|---|---|
| Brennessel | bei $\lambda = 697{,}5 - 637{,}3\ \mu\mu$ |
| Acer negundo | „ $\lambda = 686{,}5 - 634{,}5\ \mu\mu$ |
| Platanus occidentalis | „ $\lambda = 688{,}3 - 635{,}4\ \mu\mu$ |

Wie sehr das Verhältnis der beiden Komponenten zu einander durch Bodenfrische beeinflußt werden kann, zeigt das Ergebnis der Ausbeute an Allochlorophyll aus Acer platanoides-Blättern, die in einem Dürrjahre gewachsen waren im Vergleich zu denen, die aus einem nassen Jahre stammten. Im ersteren Falle betrug sie nämlich 28,7 %, im letzteren nur 5,1 %.

Fassen wir das Ergebnis dieser Forschungen zusammen, um es mit dem an unzersetzten lebenden Blättern gewonnenen zu vergleichen, so finden wir, daß das Endresultat beider gleich ist, daß nämlich die nach Pflanzenart verschiedene Fähigkeit das Licht zu absorbieren, durch äußere Einflüsse stark verändert werden kann. Der Gehalt des Bodens an nutzbaren Nährstoffen, zu denen auch das Wasser gehört, beeinflußt die Bildung der Gesamtmenge des Chlorophylls und auch das Verhältnis, in dem beide vorhanden sind, indem bei zunehmender Standortsgüte auch die Menge des im Blatt vorhandenen blaugrünen Farbstoffes zunimmt, während bei abnehmender Bodengüte die Blattgrünmenge sowohl absolut zurückgeht, wie auch in ihrer Zusammensetzung eine Verschlechterung erfährt.

Es wäre sicher von großer Wichtigkeit, wenn wir darüber Näheres wüßten, wie die Bildung des blaugrünen Blattfarbstoffes vor sich geht, und es würde eine dankenswerte Aufgabe der Blattgrünforschung sein, auch dies festzustellen. Beide Komponenten lassen sich ja in Lösungen bereits ziemlich scharf trennen, und man kann m. E. auch schon aus ihrem optischen Verhalten im Blatt auf das Entstehen wenigstens der einen schließen.

Wie schon gesagt, absorbiert die blaugrüne Komponente am stärksten. Ihr Absorptionsgebiet im Rot liegt mehr nach dem Ultrarot hin und der Streifen ist am dunkelsten, während der mehr nach dem Gelb zu liegende der gelbgrünen oft nur als Schatten wahrnehmbar ist. Beide zusammen geben in unentmischten Chlorophyll-Lösungen den I. Absorptionsstreifen, der dem des lebenden Blattes entspricht. Ein Vergleich zwischen lebenden Blättern und Blattgrünlösungen, soweit er überhaupt durchführbar ist, müßte sich also auf diesen Streifen beschränken. Unbedingt vergleichbare Zahlen sind aber überhaupt nicht zu erhalten, weil die Zusammensetzung und Konzentration des Chlorophylls im lebenden Blatt ungemein verschieden ist, und auch bei den Blattgrünlösungen die Angaben der einzelnen Forscher, die beide Komponenten chemisch rein hergestellt und optisch untersucht haben, sehr stark von einander abweichen.

So absorbiert z. B. nach Willstätter[1]) von einer 10 mm dicken Schicht einer Lösung von 0,0431 gr in 1 Liter Aether

die blaugrüne Komponente von $\lambda$ — 675—648 $\mu\mu$, die gelbgrüne von $\lambda$ — 651—635 $\mu\mu$.

Bei Dhéré (a. a. O.) absorbierte eine beinahe gleichwertige Lösung (0,1 gr auf 5 Liter Aether bei 5 mm Schichtendicke) bei der

blaugrünen Komponente von $\lambda$ — 672, 5—649,0 $\mu\mu$, der gelbgrünen von $\lambda$ — 647,5—635,5 $\mu\mu$.

Marchlewski[2]) gibt für eine 3 mm starke Schicht einer Lösung von 0,0004 gr seines Neochloro-

1) Liebigs Annalen der Chemie, Bd. 385, S. 163 ff.
2) Biochemische Zeitschrift, Bd. 40, H. 3/4.

phyllans, also des ersten Säurederivates seines Neochlorophylls in 1 ccm Chloroform eine Absorption von λ = 680,5—656,0 μμ an.

Trotzdem also die der verschiedenen Konzentration entsprechenden Schichtendicken so genau das überhaupt möglich war, verglichen worden sind, beweisen diese wenigen Zahlen schon, daß die von den einzelnen Forschern hergestellten und untersuchten Stoffe unmöglich gleiche, reine chemische Verbindungen gewesen sein können. Am besten sind noch die Zahlen von Willstätter und Dhéré vergleichbar.

Bei der Wahl der Schichtendicke bezw. Konzentration war für mich maßgebend, die Größen zum Vergleich heranzuziehen, bei denen sich die Absorptionsstreifen beider Komponenten nur berührten, oder doch möglichst wenig überlagerten, um aus ihrer Lage auf die örtliche Trennung im Blatt schließen zu können, denn bei dickeren Schichten oder stärkeren Konzentrationen findet eine teilweise Ueberlagerung beider Bestandteile statt. So absorbierten eine 17 mm starke Schicht bei Dhéré und eine dieser ziemlich entsprechende 40 mm starke bei Willstätter beispielsweise:

| | | |
|---|---|---|
| nach Dhéré | von der blaugrünen bei λ = | 678,0 — 641,6 μμ |
| | von der gelbgrünen bei λ = | 652,5 — 633,8 μμ |
| nach Willstätter | von der blaugrünen bei λ = | 680 — 637 μμ |
| | von der gelbgrünen bei λ = | 672 — 625 μμ |

es würden sich also in einem gleichteiligen Gemisch beider bei Dhéré das Gebiet von λ = 652,5—641,6 μμ, bei Willstätter von λ = 672—637 μμ überlagern, und in einem Falle wäre ein Schatten von λ = 641,6 μμ ab, im anderen von λ = 637 μμ an wahrzunehmen. Im lebenden Blatt ist aber das Verhältnis beider Komponenten zu einander fast nie gleich, man müßte, wenn man in Lösungen ähnliche Verhältnisse schaffen wollte, die Schichtendicken oder Konzentrationen modifizieren. Dies würde aber hier zu weit führen.

Bereits im Frühjahre 1906 hatte ich bei austreibenden Blättern festgestellt, daß auch hier der Absorptionsstreifen aus zwei aneinander anschließenden Teilen besteht, von denen der eine, der nach dem Ultrarot belegene, viel dunkler war, als der nach dem kurzwelligen Ende liegende. Die Grenzen zwischen beiden waren aber nicht konstant, änderten sich auch mit der weiteren Entwicklung der Blätter fast täglich, um bei ganz ausgebildeten meist bis auf einen schmalen Schatten nach dem Gelb zu zu verschwinden. Diesen Schatten schreibt Marchlewski der gelbgrünen Komponente zu. In der Zeit vom 2. bis 15. Mai 1906 habe ich an 18 verschiedenen Holzpflanzen 34 Einzeluntersuchungen auf die Trennung der Absorptionsgebiete ausgeführt und bei diesen die Grenzen zwischen λ = 666—654 μμ liegend gefunden. Vom 18. bis 27. März 1913 habe ich dann diese Untersuchungen noch an eben austreibenden gelben Blättern verschiedener Pflanzen wiederholt und bei ganz gelben, von Teltower Rüben stammenden, die Grenze bei λ = 671 μμ, bei gelbgrünen aber bei λ = 665 μμ gemessen, bei den übrigen lag sie zwischen λ = 662—667 μμ. Ein von Insekten beschädigtes austreibendes gelbes und auch gelb gebliebenes Blatt von Scilla sibirica hatte sogar nur einen Schatten bei λ = 671—662 μμ.

Schon das Vorschreiten der Absorption der blaugrünen Komponente nach dem kurzwelligen Ende und das Zurückrücken des Schattens der gelbgrünen läßt m. E. den Schluß zu, daß beide Bestandteile des Blattgrüns nicht nur sehr nahe mit einander verwandt sein müssen, sondern daß der gelbgrüne der ursprüngliche ist, der sich bei günstigen äußeren Bedingungen in den blaugrünen umwandelt. Zu diesen äußeren Bedingungen gehört als wichtigste das Licht, denn bekanntlich vergilben grüne Blätter in der Dunkelheit, ferner genügende Nährstoffe, einschließlich Wasser. Daß diese Umwandlung unter Umständen sehr rasch vor sich gehen kann, sehen wir in der Landwirtschaft am Getreide, das kurze Zeit nach der Düngung mit Chilisalpeter statt der gelbgrünen eine blaugrüne Farbe erhält. Als einen weiteren Beweis möchte ich es ansehen, daß auch unter besonderen Umständen eine Rückbildung des blaugrünen in den gelbgrünen Farbstoff stattfindet, und zwar regelmäßig im Winter bei immergrünen Pflanzen, auch wenn sie im vollen Licht stehen, ja oft gerade bei denen, die die meiste Sonne bekommen. So hatte beispielsweise ein Buxus semperv. am 30. September 1912 eine Absorption von λ = 695—644 μμ, am 27. März 1913 dagegen nur von 691—650 μμ, wobei der Absorptionsstreifen bei λ = 667 μμ in einen dunklen und einen hellen Teil getrennt war. Nach einem Spätfrost am 11. April 1913, dem mehrere ungewöhnlich warme Tage vorhergegangen waren, trat wieder eine auffällige Gelbfärbung ein, nach der die Absorption für die blaugrüne Komponente auf λ = 673—667 μμ sank, während sie für gelbgrün unverändert bis λ = 650 μμ reichte. Es ist also

nicht nur eine Veränderung in der Zusammensetzung des Blattgrüns sondern auch eine solche in der Breite des Absorptionsstreifens eingetreten. Letztere habe ich übrigens im Winter sehr häufig bei den verschiedensten Nadelhölzern feststellen können.

Die Beziehungen, die zwischen dem Boden, der Lichtabsorption und der Massenproduktion bestehen, werden wir demnach kurz zum Ausdruck bringen können, indem wir sagen: Von der größeren oder geringeren Boden- (Standorts-) Güte hängt die Bildung der absoluten und relativen Menge an blaugrünem Blattfarbstoff — dem Neochlorophyll von Marchlewski, dem Chlorophyll a nach Willstätter — ab, von dieser aber wieder die Fähigkeit der Pflanzen, Licht verschiedener Wellenlänge zu absorbieren; in dem Maße aber, in welchem das Licht absorbiert wird, findet auch die Produktion organischer Substanz statt.

Ich halte deshalb meine Behauptung aufrecht, daß das spektroskopische Verfahren das sicherste und einfachste ist, die jeweilige Standortsgüte zu ermitteln und auch festzustellen, ob eine Nährstoffzufuhr nutzbar war.

Fricke[1]) hält es allerdings bis jetzt nicht für nachgewiesen, daß das von mir vorgeschlagene Verfahren geeignet sei, als Maßstab für eine Einschätzung einzelner Standorte in festbegrenzte Fruchtbarkeitsklassen bestimmter Holzarten zu dienen, er wird sich wohl aber nach den neuesten Ergebnissen der Blattgrünforschung davon überzeugen lassen, während Vater[2]) schon jetzt der Ansicht ist, daß unsere Kenntnis von der Blattfärbung nicht durch Beobachtungen mit bloßem Auge, sondern nur durch spektral-analytische Untersuchung einen wissenschaftlich befriedigenden Ausbau erhalten kann, und mir darin beipflichtet, daß es ein erstrebenswertes Ziel der Wissenschaft ist, zu ermitteln, wie der Ernährungszustand der Blätter festgestellt werden kann.

Im einleitenden Teile zum I. Kapitel dieser Studien habe ich bereits einige Angaben über die Breite der Absorptionsstreifen einzelner Holzarten gemacht, ich muß aber noch einmal auf diese Zahlen zurückkommen. Ich kann mich indessen auf wenige Angaben beschränken, weil Absorptionsmessungen immer nur für den Standort gelten können, auf dem die Pflanze wuchs, deren Blätter untersucht worden sind.

Die Fruchtbarkeit eines Standortes kann bekanntlich sehr verschiedene Ursachen haben. Ein Sandboden, der mineralisch gar nicht besonders kräftig zu sein braucht, kann bei reichlicher Bodenfrische für Eschen und Eichen ein besserer Standort sein, als ein sonst guter Lehmboden, dem die nötige Bodenfrische fehlt. Wir wissen ja auch, daß wir weite Waldflächen durch Grundwassersenkungen unter Umständen um mehrere Standortsklassen verschlechtern können. Es ist deshalb interessant, zu sehen, wie die Pflanzen auf eine Erhöhung der Bodenfrische reagieren. Durch sie tritt nämlich eine bedeutende Verbreiterung des Absorptionsstreifens ein, und zwar meist nach dem ultraroten Ende hin, während die Streifenbreite zurückgeht, wenn die Bodenfrische nachläßt. Dies deckt sich auch mit den schon erwähnten Feststellungen Marchlewskis, der in einem Dürrjahr 28,7 % der gelbgrünen Komponente fand, in einem Regenjahr aber nur 3,1 %. In lebenden Blättern fand ich beispielsweise bei **Larix europäa**, die als Einfassung eines alten Kirchhofes dienten, eine Absorption:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Am frischen Nordrand von** | $\lambda$ = 699 — 643 $\mu\mu$, | also Streifenbreite = | 56 $\mu\mu$ |
| **ebenda, aber höher gelegen** | 691 — 642 $\mu\mu$ | „ | 49 $\mu\mu$ |
| **desgl., aber noch höher** | 691 — 645 $\mu\mu$ | „ | 46 $\mu\mu$ |

wobei die Bodenzusammensetzung vollständig gleich war. Eine Lärche, die am Rande einer gut gedüngten, feuchten Wiese steht, brachte es in der Absorption sogar auf $\lambda$ — 707—644 $\mu\mu$, also auf 63 $\mu\mu$ Streifenbreite, wobei sich allerdings wohl die Wirkungen der Bodenfrische und der anderweitigen Nährstoffzufuhr summiert haben.

Aehnliches ist bei allen Holzarten leicht festzustellen, auch daß bei demselben Exemplare die Breite des Absorptionsstreifens mit dem Rückgang der Bodenfrische zurückgeht. So absorbierte z. B. eine am Rande eines Bruches stehende **Abies pectinata** von $\lambda$ — 708—631 $\mu\mu$, nachdem aber ein an das Bruch führender Graben geräumt war, nur noch von $\lambda$ — 703—638 $\mu\mu$, obwohl die Entwässerung ganz unbedeutend war.

Nutzbare Nährstoffzufuhr durch Dünger wirkt bei ausreichender Bodenfrische ähnlich, nur tritt hier auch manchmal eine Verbreiterung des Streifens nach dem kurzwelligen Ende hin ein. So absorbierte eine Stieleiche im Kamp bei Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalidüngung von $\lambda$ — 697—641 $\mu\mu$, während eine andere, die in einem Garten mit sehr starker Kompostbeigabe

[1]) Fricke: Standorts- und Bestandsbeschreibung im Dienste einer Bestandsgeschichte. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1911, S. 239.

[2]) H. Vater: Das Zulangen der Nährstoffe im Waldboden für das Gedeihen von Kiefer und Fichte. Tharandt. forstl. Jahrbuch, Bd. 59, S. 213, 1909.

gepflanzt worden war, von λ — 708—644 μμ absorbierte, eine unter gleichen Verhältnissen im selben Garten stehende Blutbuche sogar von λ = 710—646 μμ. Zwei Jahre später, nachdem von den Nährstoffen wohl schon ein erheblicher Teil verbraucht war, absorbierte die Eiche nur noch von λ — 701—640 μμ, die Blutbuche von λ — 699—638 μμ. Es war also bei beiden nicht nur eine Verschmälerung, sondern auch eine Verschiebung des Absorptionsstreifens eingetreten. Die gleiche Beobachtung machte ich an einer **Betula papyrifera**, die vor einer Düngung mit Mistbeeterde von λ — 693—643 μμ, nach der Kopfdüngung von λ — 697—643 μμ und ein Jahr später wieder von λ — 693—645 μμ absorbierte, den Streifen also verschmälert hatte.

Es würde ermüden, wollte ich noch mehr solche Fälle anführen, sie bestätigen ja auch lediglich das Gesetz, ich möchte nur noch ein Beispiel dafür mitteilen, wie sich zwei Stämme verhalten, die dicht nebeneinander aus dem Boden gekommen sind, von denen der eine aber unterständig ist. Von zwei solchen Rotbuchen absorbierte auf frischem, besserem Boden die oberständige von λ — 699—642 μμ, die unterständige von λ — 693—646 μμ. In diesem Falle liegt es allerdings nahe, an die Wurzelkonkurrenz zu denken.

Daraus, daß die Fähigkeit der grünen Pflanzen, Licht von verschiedener Wellenlänge zu absorbieren, von der absoluten und relativen Menge beider Chlorophyllkomponenten abhängig ist, diese aber wieder in bestimmten Beziehungen zur Standortsgüte stehen, erklärt es sich auch, weshalb das sogenannte „Schattenerträgnis", das in Wirklichkeit ja nichts weiter ist, als eine erhöhte Absorptionsfähigkeit für Licht verschiedener Wellenlänge, mit zunehmender Standortsgüte steigt. Eine Eiche, die durch Nährstoffzufuhr dazu gebracht werden kann, Licht von λ — 708—644 μμ zu absorbieren, wird sich nicht viel anders verhalten, als eine Rotbuche von gleicher Absorption, das ganze Dogma vom Lichtbedürfnis und Schattenerträgnis der Holzarten ist also, wie Fricke und Borggreve behaupten, tatsächlich falsch, und wenn sich, was Marchlewski anregt, durch Untersuchung des Mengenverhältnisses der Chlorophylle von Pflanzen, die unter verschiedenen, experimentell leicht zu beeinflussenden äußeren Verhältnissen kultiviert worden sind, unsere physiologischen und biologischen Kenntnisse erweitert haben werden, wird vielleicht auch dieser forstliche Aberglaube verschwinden, denn es gibt nur Lichtholzarten, und das Licht allein ist die Energie, die von der Pflanze aufgenommen wird.

Die Tatsache, daß auf demselben Standort eine Buche unter einer Eiche gedeihen kann, aber nicht umgekehrt die Eiche unter der Buche, ist darin begründet, daß die sogenannten Schattenholzarten an sich die Fähigkeit haben, Licht aus einem breiteren Spektralbezirk zu absorbieren; es kommt aber noch dazu, daß, worauf ich später noch genauer eingehen werde, ihr Lichtausnutzungsfaktor, der von der gegenseitigen Stellung der Zweige und Blätter abhängt, größer ist. Aus diesem Grunde können sie eben noch mit dem Licht des Restspektrums, das sie nach dem Durchgang durch die überstehenden Kronen erhalten, assimilieren, da, wenn auch der mittlere Teil der zur Absorption für sie geeigneten Strahlen ziemlich fehlt, die Ränder des Absorptionsgebietes doch noch unverbraucht zu ihnen kommen.

Ehe ich die weiteren Schlüsse aus der verschiedenen Breite der Absorptionsstreifen ziehe, muß ich noch auf eine andere Art von Schatten eingehen, die man nur bei Blattgrünlösungen von großer Konzentration und Dicke, sowie Blättern mit einem sehr breiten und schwarzen Absorptionsstreifen beobachtet. Er schließt sich unmittelbar an den scharf abgegrenzten Absorptionsstreifen nach dem kurzwelligen Ende zu an.

Schon im Jahre 1907 (a. a. O.) habe ich das Entstehen dieses Schattens mit der anormalen Dispersion zu erklären versucht und muß diese Behauptung auch weiter aufrecht erhalten. Daß eine Verbreiterung von Spektrallinien stattfinden kann, ohne daß eine Vergrößerung der Absorption vorliegt, indem das Licht an der Grenze einer starken Absorption durch Seitenwirkung der Resonanz in seiner Brechbarkeit so stark beeinflußt wird, daß es durch die abgelenkte Brechung an einen anderen Ort gelangt, und die anomale Dispersion uns auf diese Weise eine Verbreiterung des Absorptionsstreifens vortäuscht, ist experimentell zweifellos nachweisbar, und diese bewiesene Tatsache hat auch bereits zu einer vollständigen Umwälzung in der Sonnenphysik geführt. Ich habe das Experiment mit Blattgrünlösungen nach der wohl zuerst von Newton angewandten Methode „der gekreuzten Spektren" in der A. Kundtschen Versuchsanordnung ausgeführt und das Vorhandensein der Ablenkung bestätigt gefunden. Aus diesem Grunde kann ich diesem Schatten einen energetischen Wert nicht zuerkennen, da er nach meiner Ueberzeugung nicht auf einer Absorption, sondern auf einer Wegbrechung des Lichtes durch starke anomale Dispersion beruht.

Beziehungen zwischen Absorption und Massenproduktion. Wenn es auch nicht schwer ist, aus der Breite des Absorptionsstreifens die Standortsgüte für die auf ihr wachsende Holzart zu bestimmen, so entstehen doch bedeutende Schwierigkeiten, wenn man aus

ihr die mögliche Holzproduktion für einen größeren Zeitabschnitt direkt berechnen will. Es ist zwar klar, daß der Größe der Sonnenenergie, von der die dem Absorptionsstreifen entsprechenden Strahlen in einer bestimmten Zeit absorbiert werden, auch eine verhältnismäßige Menge organischer Substanz gegenüberstehen muß, die durch die Umwandlung der Bewegungsenergie des Lichtes in chemische Energie entstanden ist, es wird aber nicht alle auf diese Weise gewonnene chemische Energie in Holz verwandelt. Wir wissen, daß ein nicht unerheblicher Teil von ihr schon im Haushalt der Pflanze als Betriebsstoff für Atmung usw., Produktion von Blättern, Blüten und Samen verbraucht wird. Wieder andere Mengen werden in Stoffe umgewandelt, die energetisch hochwertiger sind, als Holz, nämlich in Harz, Wachs, Kork u. a. m. Aber nicht einmal das Holz ist energetisch gleichwertig, denn sein spezifisches Gewicht ist nicht nur bei den einzelnen Holzarten, sondern auch für jede Art nach dem Standort, dem Baumteil, aus dem es stammt, ja sogar nach der Jahreszeit, in der es geerntet worden ist, verschieden. Es kommt ferner noch etwas hinzu, was ich im I. Kapitel schon eingehend besprochen habe, nämlich der Einfluß der geographischen Breite, da die Sonne im Süden länger und mit größerer Energie tätig sein kann, als im Norden.

Als ich die in der hiesigen Gegend gemessenen Absorptionen verschiedener Holzarten und Standorte mit den um drei Breitengrade südlicher in Schlesien gefundenen verglich und für gleiche Verhältnisse eine Uebereinstimmung in der Streifenbreite feststellte, während die Massenproduktion in Schlesien offenbar viel größer war, konnte ich mir das zunächst nicht erklären. Dieser scheinbare Widerspruch mit einem zweifellos richtigen Gesetz wurde dann der Ausgangspunkt für die Untersuchungen, deren Ergebnisse ich im I. Kapitel dieser Studien mitgeteilt habe. Man muß also, wenn man die Massenerträge, wie sie sich nach den Breiten der Absorptionsstreifen und den spezifischen Gewichten berechnen würden, mit denen der Ertragstafeln vergleichen will, alle Werte, also sowohl die der Tafeln, als die aus der Absorption abgeleiteten, auf eine gemeinsame geographische Breite umrechnen.

Nimmt man also, was ich beabsichtige, um ein Beispiel durchzurechnen, für den Vergleich die Ertragstafeln von Wimmenauer für Rotbuche[1]), deren Grundlagenmaterial auf einem Gebiet von verhältnismäßig geringer Breitenausdehnung gewonnen ist, so muß man die Kiefernertragstafeln von Schwappach (1908), sowie seine Tafeln für Schwarzerle und Fichte (1902) auf die gleiche geographische Breite bringen.

Für die Wimmenauerschen Rotbuchentafeln kann man wohl eine mittlere geogr. Breite von 50° annehmen, für die Schwappachschen Tafeln für Kiefer und Erle eine solche von 53°, für Fichte aber mit Rücksicht darauf, daß die noch zu jungen ostpreußischen Versuchsflächen die Ergebnisse wenig beeinflussen, von 52° n. Breite. Es kommt ja auch auf so große Genauigkeit nicht an, denn es soll kein Resultat errechnet, sondern lediglich der Gang der Rechnung gezeigt werden.

Wir würden dann, wenn wir die in Tab. II des Kapitels I berechneten Werte auch für die übrigen Holzarten anwenden könnten, die Kiefern- und Erlenertragstafeln auf 116 %, die für Fichte aber auf 110 % zu erhöhen haben. Bei Kiefer, in geringerem Grade vielleicht auch noch bei Erle, ist noch zu berücksichtigen, daß sie es nicht vermag, das assimilierbare Licht mit ihren Kronen vollständig auszunutzen, während Buche und Fichte das können. Wir müssen deshalb, um das Rechnungsbeispiel durchzuführen, den Lichtausnutzungsfaktor auf irgend eine Weise zu ermitteln versuchen. Wie ich später zeigen werde, kann man das auf photometrischem Wege, aber gerade für Kiefer war das hier der Nonnenfraßfolgen wegen nicht möglich. Es bleibt deshalb nur der Ausweg, die Massen der einzelnen Holzarten zum Anhalt zu nehmen. Nach den Zahlen von Wimmenauer für Buche und von Schwappach für Kiefer sind hiernach die Gesamtmassen im Alter von 100 Jahren für die Kiefer noch einmal zu erhöhen in der I. Standortsklasse auf 129 %, in der II. auf 121 %, in der III. und IV. auf 114 % und in der V. auf 105 %. Bei Erle mußte von der Reduktion auf den Lichtausnutzungsfaktor abgesehen werden, weil für das niedrige Alter von 40 Jahren, auf das wir unsere Rechnung beziehen wollen, jeder Vergleichswert fehlt.

Die, wo nötig, umgerechneten Vergleichszahlen stellen sich demnach folgendermaßen:

[1]) Dr. Wimmenauer: Ertragstafeln für Buchenhochwald bei starker und freier Durchforstung. Allg. Forst- und Jagdzeitung, Juniheft 1911.

| Holzart | Alter Jahre | Standortsklasse und Gesamtproduktion an Derbh. und Reisig I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rotbuche | 100 | 1165 | 942 | 711 | 538 | 364 |
| Schwarzerle | 40 | 450 | 313 | 195 | . | . |
| Kiefer | 100 | 1356 | 1097 | 825 | 627 | 421 |
| Fichte | 100 | 1756 | 1395 | 1121 | 877 | 636 |

Um nun die mögliche Holzproduktion nach der Breite des Absorptionsstreifens berechnen zu können, müßte man in jedem einzelnen Falle das spezifische Gewicht des erzeugten Holzes kennen und wissen, welche Gewichtsmenge von Holz in einem bestimmten Zeitabschnitte von der Einheit der Absorptionsstreifenbreite, die wir mit 1 μμ annehmen wollen, produziert wird. Das spezifische Gewicht des Holzes schwankt aber in weiten Grenzen. Nach Gayer (Forstbenutzung 1883) beträgt es in lufttrockenem Zustande bei:

| Rotbuche | Schwarzerle | Kiefer | Fichte | |
|---|---|---|---|---|
| 0,66—0,83 | 0,42—0,64 | 0,31—0,74 | 0,35—0,60 | im Mittel: |
| 0,71 | 0,54 | 0,52 | 0,45 | |

Rechnet man mit diesen Mittelwerten und nimmt nach allerdings ganz oberflächlichen Berechnungen — genauere Unterlagen fehlen noch vollständig — an, daß einer Breite des Absorptionsstreifens von 1 μμ in 100 Jahren eine Produktion von 10 cbm Holz vom spezifischen Gewicht 1,0 entspräche, dann müßte man die Breite des Absorptionsstreifens bei Rotbuche mit 14,1, bei Kiefer mit 19,2, bei Fichte mit 22,2 und bei Schwarzerle, deren Ertrag wir für 40 Jahre haben wollen, mit 18,5 . 0,4 = 7,4 multiplizieren, um für die angenommenen Zeiträume und die gewählte geographische Breite die Massen zu finden, die der Standort bei voller Lichtausnutzung als Gesamtertrag an Derbholz und Reisig hervorbringen könnte.

Für die von mir untersuchten Standorte, die in ihrer Güte allerdings nicht sehr schwankten, würden die gemessenen extremen Absorptionen folgenden Massenerträgen entsprechen:

| Holzart | Breite der Absorptionsstreifen Maximum μμ | Minimum μμ | Gesamtproduktion an Derbholz und Reisig auf 50° nach Breite und volle Lichtausnutzung berechnet: Alter Jahre | In Festmetern Maximum | Minimum |
|---|---|---|---|---|---|
| Rotbuche | 64 | 39 | 100 | 902 | 550 |
| Kiefer | 66 | 42 | 100 | 1267 | 806 |
| Fichte | 63 | 48 | 100 | 1399 | 1066 |
| Roterle | 62 | 40 | 40 | 459 | 296 |

Vergleicht man die aus den Ertragstafeln hergeleiteten Zahlen mit den aus der Absorptionsstreifenbreite berechneten, so ergibt sich, daß die untersuchten Blätter bei Rotbuche von der II. bis IV. Standortsklasse stammten, bei der Kiefer von der I.—III., der Fichte von der II.—III. und der Schwarzerle von der I.—II. Dies deckt sich auch mit dem Befund im Walde, denn eigentlich schlechte Böden standen mir für meine Untersuchungen nicht zur Verfügung. Es kann deshalb auch nicht auffallen, daß die Unterschiede in der maximalen und minimalen Breite bei den einzelnen Holzarten so wenig verschieden sind, das Bild ändert sich aber sofort, wenn wir nach den Ertragstafelwerten die den besten und schlechtesten Standorten zugehörigen Streifenbreiten berechnen. Sie würden nämlich betragen:

| | im Maximum | im Minimum |
|---|---|---|
| Bei Rotbuche | 83 μμ | 26 μμ |
| „ Kiefer | 71 μμ | 22 μμ |
| „ Fichte | 79 μμ | 29 μμ |
| „ Schwarzerle | 61 μμ | 26 μμ |

Der Unterschied in der Fähigkeit der verschiedenen Holzarten, Licht von verschiedener Wellenlänge zu absorbieren, ist also bedeutend, wenn er auch durch die Standorte, auf denen die durch mich untersuchten Blätter gewachsen waren, etwas verwischt zu sein scheint.

Will man nun aus dem Absorptionsstreifen die mögliche Massenproduktion berechnen, was man könnte, sobald brauchbare Unterlagen für die Umrechnungsfaktoren vorhanden wären, dann müßte man ihn zunächst mit dem Gewichtsfaktor und dann mit dem Lichtausnutzungsfaktor multiplizieren und hierauf die Umrechnung auf die geographische Breite vornehmen.

Setzen wir voraus, die bisher benutzten Zahlen wären richtig, und bei einer Kiefer wäre eine Absorption von λ = 693—641 μμ gemessen worden, dann betrüge die Differenz = 52 μμ Streifenbreite. Diese würde mit dem Gewichtsfaktor 19,2 zu multiplizieren sein, was eine Masse von rd. 1000 fm ergibt. Hiernach gehört der Standort nach den oben umgerechneten Werten für Kiefer in die II. Klasse. Für diese berechnet sich die Lichtausnutzung im Verhältnis zur Buche nach unserer Annahme auf 83 %, während die so erhaltene Masse bei einer Reduktion von 50 auf 53 ° n. Br. nochmals mit 0,86 — wie sich

aus Tab. II, Kap. I leicht ermitteln läßt — zu multiplizieren wäre. Der Gesamtertrag an Derbholz und Reisig würde demnach in 100 Jahren 714 fm betragen, was ungefähr der II. Standortsklasse nach Schwappach (1908) entspricht.

Es ist natürlich nicht gleichgültig, auf welches Alter man die Berechnungen bezieht, es wird auch noch manches andere zu beachten sein, was ich im Interesse der Uebersichtlichkeit der Rechnung unberücksichtigt gelassen habe, da es mir lediglich darauf ankam, deren Gang zu zeigen, aber ich bin überzeugt, daß man, wenn es gelingt, zuverlässige Unterlagen zu beschaffen, auch aus der Lichtabsorption die Standortsgüte und mögliche Massenproduktion wird bestimmen können, denn jedes Baumblatt im Walde trägt seine Massentafel in sich.

---

## Der Eichenwicklerfraß in Westfalen.

**Von Dr. Herwig, Großh. Hess. Forstassessor, Nordkirchen i. W.**

In seinem Buche „Die Waldverderber und ihre Feinde" nennt Dr. Ratzeburg[1]) Westfalen mit Recht eine klassische Gegend des Eichenwicklerfraßes. Altum hat hiernach denselben dort Jahrzehnte lang beobachtet, 1888 wurde die ganze westliche Hälfte der Provinz davon befallen; 1890 berichtet wieder Renne in Dülmen über einen solchen westfälischen Fraß, und nun stehen wir schon wieder inmitten einer Fraßperiode.

Während Dr. Heß[2]) in seinem „Forstschutz" nur von 3—4jähr. Fraßperioden spricht, führt Dr. Ratzeburg als besonders beachtenswert den Umstand an, daß der Eichenwicklerfraß viele Jahre hintereinander vorkommt, so z. B. im Kreise Recklinghausen i. W. 11 Jahre von 1878—1888. Die gegenwärtige Kalamität dauert bereits acht Jahre, ohne daß sich bis jetzt eine wesentliche Abnahme der Kalamität bemerkbar gemacht hätte.

Die Biologie des Eichenwicklers ist einem jeden Forstmann zur Genüge bekannt, so daß ich mich im Nachstehenden darauf beschränken kann, auszuführen, wie hoch sich etwa der Schaden des diesmaligen Eichenwicklerfraßes nach den von mir angestellten Zuwachsuntersuchungen beziffert, und in welcher Art einem künftigen Wicklerfraß eventuell vorgebeugt werden könnte.

Nach Dr. Heß befällt der Wickler nur die älteren Eichen-Stangen und Baumhölzer. Dr. Ratzeburg spricht davon, daß derselbe mitunter auch niedrigere, jüngere Bestände befällt. Nach meinen Beobachtungen kann ich sagen, daß bei Kahlfraßjahren dem Wickler etwa vom 20jähr. Bestandesalter ab kein Eichenbestand mehr heilig ist, und Ende Mai hat er in den meisten Beständen tabula rasa gemacht. Hätten wir dann bei der Eiche nicht das schöne Institut der Praeventivknospen — auch schlafende Augen genannt —, dann könnte die schöne Stelle im Westfalenlied „als Wächter an des Hofes Saum reckt sich empor der Eichenbaum" baldigst durch die Worte „da stand einmal ein Eichenbaum" ersetzt werden. So aber bringen die in den Jungtrieben bereits angesammelten Reservestoffe (Stärkemehl) die Praeventivknospen zum Austreiben, und da bei Kahlfraß dieser sogenannte Johannistrieb sich um ca. 14 Tage verfrüht, prangen die Bestände Mitte Juni nochmals im schönsten Maigrün. Von diesem Zeitpunkt ab kann nunmehr der Assimilationsprozeß in normaler Weise einsetzen.

Worin besteht nun und wie hoch beziffert sich der Schaden, welchen der Eichenwickler an den Beständen anrichtet?

Zunächst ist der einmonatliche Zuwachs von Mitte Mai bis Mitte Juni verloren, denn was bei dem geringfügigen Assimilationsprozeß während der eigentlichen Fraßdauer an Nährstoffen etwa gewonnen wurde, mußte zur Ausbildung des Johannistriebes wieder verbraucht werden. Der Zuwachs ferner, welcher sich von Mitte Juni ab dann noch ansammelt, ist wesentlich geringer als der normale, da die durch den Johannistrieb gebildete Blattkrone eine schwächere als die im Mai sich entfaltende ist, und dementsprechend auch der Assimilationsprozeß ein geringerer sein muß.

Die Höhe des Zuwachsverlustes wurde nun von mir auf folgende Weise ermittelt:

Zunächst wurden in 44 vom Wickler befallenen Beständen verschiedener Bonität und von ungleichem Alter — von 30—130 Jahren — je 5—10 Bohrspäne vermittels des schwedischen Zuwachsbohrers entnommen und zwar an Stämmen, welche den mittleren Bestandesdurchmesser aufwiesen. Die Länge der Bohrspäne betrug inkl. Rinde ca. 5 cm, so daß sich an ihnen außer dem jetzigen auch das Zuwachsprozent vor 10 Jahren und in Altholzbeständen mit engeren Jahrringen auch noch dasjenige vor 20 Jahren feststellen ließ. Mit anderen Worten, ich konnte einmal das Z % des kranken Bestandes im Durchschnitt der letzten 8 Jahre und zum anderen das Z % des gesunden Bestandes vor 10 Jahren ermitteln.

---

[1]) Dr. Ratzeburg, „Die Waldverderber und ihre Feinde", 8. Aufl., II. Band.

[2]) Dr. Heß, „Der Forstschutz", 3. Aufl., II. Band.

Zur Berechnung des Z % diente mir die bekannte Breymannsche Formel pm — 100 $\left(\frac{2\Delta d}{d} \times \frac{\Delta h}{h}\right)$, worin der erste Teil gleichbedeutend mit der bekannteren Schneiderschen Formel $p = \frac{400}{n\,d}$ ist. Die Schneidersche Formel gibt indessen nur das Grundflächenzuwachsprozent an, welches nur bei frei erwachsenen Stämmen gleich dem Massenzuwachsprozent zu setzen ist. Das fehlende Höhenzuwachsprozent hat man in der Schneiderschen Formel dadurch zu ersetzen gesucht, daß man im Zähler die Zahl 500—600 je nach dem lockeren oder dichteren Schluß des Bestandes statt 400 einsetzte. Diese Zahlen schweben indessen m. E. ebenso in der Luft, wie der obligate Reduktionsfaktor der Bestände, wenn nicht gründliche Lokaluntersuchungen vorausgegangen sind.

Das fehlende Höhenzuwachsprozent wurde deshalb derart von mir berechnet, daß für den gesunden Bestand — also vor 10 Jahren — der laufende Höhenzuwachs für die dem jetzigen Alter und der jetzigen Höhe entsprechende Bonität der Wimmenauerschen Eichen-Ertragstafel entnommen und in den 2. Teil der Formel eingesetzt wurde.

Bei Berechnung des Höhenzuwachsprozentes der gegenwärtig vom Wickler befallenen Bestände zeigte es sich ferner nach den Probestamm-Messungen, daß hierbei der laufende Höhenzuwachs gleich ½ des normalen zu setzen ist.

Wählt man nun das Bestandesalter als Abszisse und trägt hierzu einmal das Z % des kranken Bestandes und zum anderen das des gesunden Bestandes vor 10 Jahren als Ordinaten auf, dann ergibt sich je eine Mittelkurve.

Bemerkt sei, daß die von mir untersuchten Bestände zumeist zwischen II. und III. Bonität der Wimmenauerschen Ertragstafel liegen, und die Z % der wenigen Bestände II. und III. Bonität derartig zwischen die Z % II/III. Bonität fallen, daß die Konstruktion einer einzigen Mittelkurve genügte. —

Für die Z % des gesunden und kranken Bestandes ergeben sich nun nach obigen Mittelkurven folgende Vergleichsreihen:

| **Alter:** | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | **Jahre** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Z % des gef. Best.** | 8,7 | 6,4 | 4,8 | 3,6 | 2,9 | 2,4 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | |
| **Z % des kr. Best.** | 6,0 | 4,5 | 3,3 | 2,6 | 2,1 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | |
| **Unterschied =** | 31 | 29 | 31 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 27 | 22 | 25 | = 28 % |

**im Durchschnitt**

Für eine von mir taxierte Eichenbestandsfläche von zusammen 768,5 ha, von welcher Fläche 201,5 ha mit 1—20jähr. Eichen bestockt als vom Wickler wenig oder gar nicht befallen in Abzug zu bringen sind, berechnet sich hiernach der jährliche durch den Eichenwickler verursachte Schaden wie folgt:

| **Altersklasse:** | 121—140 | 101—120 | 81—100 | 61—80 | 41—60 | 21—40 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fläche** | 45,8 | 38,5 | 117,3 | 121,1 | 52,1 | 192,2 |
| **Wirkl. Vorrat (Derbholz)** | 9380 | 7576 | 23808 | 22962 | 7561 | 12121 |
| **Z % des gef. Best.** | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,9 | 4,8 | 8,7 |
| **Z % des kr. Best.** | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 3,3 | 6,0 |
| **Gesamt-Zuw. der gef. Alterskl.** | 122 | 129 | 500 | 665 | 363 | 1055 |
| **Gesamt-Zuw. der kr. Alterskl.** | 94 | 91 | 357 | 482 | 250 | 727 |
| **Differenz in fm** | 28 | 28 | 143 | 183 | 113 | 328 |
| **Einheitssatz pro fm** | 35 | 30 | 25 | 15 | 10 | 5 |
| **Differenz in Mark** | 980 | 840 | 3575 | 2745 | 1130 | 1640 |

**Jährl. Geldverlust = 10910 also pro ha 19,2 M., rund 20 M.**

Setzt man den fm Eichenholz mit im Durchschnitt 20 M. an, dann berechnet sich bei einem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs von 3,2 fm für II/III. Bonität und durchschnittlich 30 % Zuwachsverlust der jährliche Geldverlust gleichfalls auf rd. 20 M. pro ha.

Aber nicht genug damit, wird durch den Eichenwicklerfraß auch jedes Mastjahr illusorisch. Diese Tatsache erklärt sich einmal daraus, daß der Fraß der Wickler-Raupen sich außer auf die Blätter auch auf Blüten, Blüten- und Fruchtstiele erstreckt, und zum andern leidet vom zweiten und dritten Fraßjahre ab die Samenproduktion noch dadurch, daß sich infolge des Fraßes

nicht genug Reservestoffe im Stamm sammeln konnten, von deren Existenz nach R. Hartig[1]) die Samenjahre in erster Linie abhängig sind. Hartig schreibt zu diesem Punkt folgendes: „Der Beginn, die Häufigkeit und das Aufhören der Samenproduktion der Waldbäume scheinen im wesentlichen bedingt zu sein von der Ansammlung überschüssiger Reservestoffe im Inneren des Baumes. Zur Zeit der besten Ernährung des Baumes werden am meisten Reservestoffe produziert und deshalb die meisten Samen erzeugt und mit dem Abnehmen des Zuwachses lagern sich auch weniger Ueberschüsse an Bildungsstoffen im Baume ab. Die Samenjahre werden seltener und weniger reichlich und endlich hören sie ganz auf.“

So gerne man deshalb auch zur natürlichen Verjüngung zurückkehren möchte, erst muß der Wickler sich ausgetobt und müssen die Bestände sich erholt haben. Vorläufig bleibt „Säen und Pflanzen“ die Devise. Doppelt bedauerlich erscheint dies dem westfälischen Forstmann, wenn er an den aus dem Vollmastjahre von 1892/93 hervorgegangenen Stangenhölzern vorbeigeht, die sich vor den hier meist durch Pflanzung begründeten Beständen durch viel schlankeren Wuchs und größere Schaftreinheit auszeichnen. Bei ihrer dichteren Stellung unterdrücken sie leichter den hier so üppigen Graswuchs und tragen mit ihrem größeren Blattabwurf weit mehr zur Verbesserung des Boden bei. Dabei vollzogen sich die damaligen Naturverjüngungen auf die denkbar einfachste Weise. Bei eingetretener Mast wurden die Eicheln im Spätherbst eingeharkt, der Bestand im Winter abgetrieben, und etwaige Fehlstellen später durch Pflanzung von Eichenheistern — leider nicht mit Eschenheistern — komplettiert.

Rechnet man nun während einer 10jährigen Fraßperiode nur auf 2 angängige Mastjahre, welche durch die Kalamität verloren gehen, und kommen, wie bei obigem Beispiel, jährlich 5,5 ha zum Abtrieb, dann ergibt sich bei einem durchschnittlichen Kulturkostenaufwand von 300 Mark pro ha bei Ausnutzung der Mast eine zweimalige Ersparnis von 1650 M., welche Summe mit jährlich 330 M. der im Beispiel mit jährlich 10 910 M. berechneten Defizitsumme in Aufrechnung zu bringen wäre.

Dr. Ratzeburg und Dr. Heß sprechen ferner bei Besprechung der Schäden des Wicklerfraßes nur davon, daß einzelne Zweige zum Absterben gebracht werden. Hier aber bei der langen Fraßperiode werden jährlich eine Menge Stämme ausgehauen, welche infolge des Wicklerfraßes entweder ganz trocken sind oder im Hochsommer doch nur noch einzelne schwachbelaubte Aeste aufweisen und deshalb als sichere Todeskandidaten angesprochen werden müssen. Wie viel bei diesem Trocknisanfall auf Kosten des Mehltaus, dieser Sekundärerscheinung des Wicklerfraßes, und des Dürrejahres 1911 zu schreiben ist, muß freilich dahingestellt bleiben. Besonders in den 70—80jähr. Baumhölzern machen sich jetzt schon die Lücken unangenehm bemerkbar. Damit nun wenigstens die größeren Bestandslücken nicht 50 Jahre und noch länger nutzlos liegen bleiben und der Boden auf ihnen verangert, wenn kein wildes Unterholz von Hainbuchen und Hasel sich einstellt, halte ich es für zweckmäßig, dieselben mit Eschenheistern, wenn angängig, zu bepflanzen oder Eschensamen einzusäen. Die Esche verträgt eine Menge Seitenschatten, dürfte bei Abtrieb des Bestandes bereits Nutzholzstärke erreicht haben und dann eine teilweise Naturverjüngung des Bestandes mit Eschen ermöglichen.

Ich komme nunmehr zum letzten Punkt meiner Abhandlung: zur Bekämpfung des Eichenwicklerfraßes. Bei der einseitigen Eichenwirtschaft, wie sie hier in Westfalen zumeist herrscht, ist es kein Wunder, wenn die Wicklerkalamität solch großen Schaden anrichten kann und stets und ständig wiederkehrt. Erziehung von Eichen- und Eschenmischbeständen mit eingesprengten Ahornen und Ulmen muß künftig das Ziel der Wirtschaft sein, da die letzteren Holzarten vom Wickler entweder gar nicht oder doch nur kaum merklich befallen werden. Dabei sagen die meisten Böden der Esche nicht weniger, wohl aber mehr zu als der Eiche. Gar mancher bereut heute, daß er die Esche in früheren Jahren als forstliches Unkraut zugunsten der Eiche hat aushauen lassen. Die Rentabilität würde bei obiger Wirtschaftsform wahrlich nicht leiden, denn das Zuwachsprozent der Esche ist nach meinen Zuwachsuntersuchungen auf hiesigen Böden ein gleich hohes, öfters noch ein besseres wie bei der Eiche, die Preise aber pro fm Eschenholz sprechen für sich. Heute ferner, wo der natürlichen Verjüngung immer mehr wieder das Wort geredet wird, ist es umsomehr angezeigt, der Eiche einzeln und horstweise die Esche beizumischen, denn keine der edleren Laubhölzer verjüngt sich so leicht, wie gerade die Esche mit ihren vielen Samenjahren

Als Vorbeugungsmaßregel gegen Wicklerfraß, worauf auch Dr. Ratzeburg und Dr. Heß hinweisen, muß ferner die Schonung der insektenfressenden Vögel, besonders von Meise und Star, gelten. Einer allgemein verbreiteten Kalamität gegenüber, wie bei der gegenwärtigen, sind natürlich diese Feinde des Wicklers machtlos, wohl

---

[1]) R. Hartig, „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“, § 38.

aber kann eine im Entstehen begriffene Kalamität durch die Vögel hintangehalten werden. Deshalb heißt es Nistkästen aufhängen, weit mehr, als die meisten für nötig halten. Hierin darf aber nichts halb getan werden, denn was besagt es, wenn in einem Revier eine Menge Nistkästen aufgehängt werden und ringsum in den anderen Revieren und den hier so überaus zahlreichen Bauernbüschen nichts getan wird. Staat und Gemeinde müssen hier eingreifen und besonders die Landwirtschaftskammern sind die berufenen Organe, welche den kleinen Waldbesitzern hierin die notwendigen Belehrungen erteilen müssen. Daß sich die Ausgabe für Anschaffung und Erneuerung von Nistkästen bei Hintanhaltung einer Wickler- oder sonstigen Insektenkalamität rentieren, das glaube ich durch obiges Zahlenbeispiel zur Genüge bewiesen zu haben.

# Literarische Berichte.

### Neues aus dem Buchhandel.

Baader, Forstassess. Gust.: Die Veranschlagung des Zuwachses bei Waldertragsregelungen. Diss. (57 S.) 8°. M. 1.—. Fr. Wagner'sche Univ.-Buchh. in Freiburg i. B.

Diezel, C. E.: Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. Naturgeschichte, Jagd u. Hege der zur Niederjagd gehör. Wildarten nebst e. Kapitel üb. Raubzeugfang, Kynologie, Schießwesen u. Optik. Nach den neuesten Ergebnissen der Jagdkunde bearb. v. F. Bergmiller. Mit 1 farb. Titel(Umschlag-)bild, 8 Taf. u. vielen Textabbildgn. nach Orig.-Zeichngn. 2. verb. Aufl. (VII, 329 S.) Lex.-8°. M. 3.50; geb. M. 4.50. Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart.

Haenel, Sachverständ. Karl: Unsere heimischen Vögel u. ihr Schutz. (VII, 228 S. m. 59 Abbildgn. u. 8 farb. Taf.) 8°. geb. in Leinw. M. 3.—. Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz A.-G. in Würzburg.

Hegendorf: Der Terragraph. Ein Hilfsmittel zur Beobachtg. u. Erforschg. der intimen Lebensvorgänge frei leb. Tiere. Für den Naturforscher, Zoologen, Ornithologen u. Waidmann. Mit 46 Abbildgn. u. 153 Terragrammen. (180 S.) 8°. M. 2.—; geb. M. 2.80. für Mitglieder der Deutschen naturwissenschaftl. Gesellschaft M. 1.50; geb. M. 2.10. Theod. Thomas, Verlag in Leipzig.

**Neger, Forstakad.-Prof. Dr. Fr. W.: Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (Bionomie). (XXIX, 775 S. m. 315 Abbildgn.) Lex.-8°. M. 24.—; geb. in Leinw. M. 25.60. Ferd. Enke in Stuttgart.**

**Sammlung forstwissenschaftlicher Lehrbücher. 3. Einführung in die anorganische Chemie. Für den Gebrauch bei Vorlesgn. an landwirtschaftl. u. Forstakademien zusammengestellt. (111 S.) 8°. M. 2.50 Hofbuchdruckerei Eisenach H. Kahle in Eisenach.**

---

**Die Lehre vom Walde** von Morosow Professor am St. Petersburger Forstinstitut. St. Petersburg 1912, mit zahlreichen Abbildungen.

Das Werk soll aus vier Bänden bestehen von denen der erste vorliegt, welchem der Plan des ganzen angehängt ist. Es erscheint jedoch zweckmäßig, ihn vorauszuschicken, um den Leser von vornherein über das Programm zu orientieren. Es soll enthalten:

Der erste Band: Die Einführung in die Biologie des Waldes;
der zweite: Die Biologie der Holzarten. Die Holzarten als Waldbildner;
der dritte: Die Biologie der Bestände;
der vierte: Die Lehre der Bestandstypen. Vergleichende Schätzung der Faktoren der Waldbildung. Systematik und Dynamik des Waldes.

Als Motto hat der Verfasser einige Sätze Cotta's aus der Vorrede zu seinen „Grundlagen des Waldbaues“ gewählt, welche abgekürzt folgendermaßen lauten: Wenn man eine Uhr auseinandernimmt und jede Springfeder einzeln zeigt, so wird sich niemand danach, trotz der deutlichsten Beschreibung, einen Begriff von einer Uhr machen können. Er wird ihn nur dann erhalten, wenn er alle Teile in der gehörigen Verbindung miteinander sieht. Dasselbe gilt von der Lehre des Waldbaus. So lange man keinen Punkt findet, von welchem aus man ihr Zusammenwirken erkennen kann, wird es schwer sein, die einzelnen Teile gehörig zu würdigen. Erst wenn man von vornherein alles im Zusammenhange betrachtet, wenn man erkennt, wozu alles dient, wird man auch die einzelnen Teile begreifen und alles leichter erkennen.

Band I zerfällt in 12 Kapitel.

#### Kapitel I.

Der Verfasser geht zunächst von dem Begriffe des Waldes aus. Ein Wald ist keine bloße Zusammenhäufung von Bäumen. Es werden uns verschiedene Bilder vorgeführt von Baumgruppen, Gebüschen in Flußlandschaften, einzelnen Bäumen auf kahlen Hängen, die gewiß niemand als Wald ansprechen, und solche, die jeder sofort als Wald erkennen wird. Der Verfasser kommt dann zu der Erklärung, daß ein Wald eine größere Anhäufung von Bäumen ist, die so nahe

aneinander stehen, daß sie eine Wechselwirkung aufeinander ausüben. Diese Wechselwirkung äußert sich in Höhenwuchs, Vollholzigkeit, Kronenansatz, so daß man einen im Walde erwachsenen Stamm, auch wenn der umstehende Bestand verschwunden ist, von einem im Freien erwachsenen unterscheiden kann. Die Wechselwirkung gehört also zu den Hauptkennzeichen des Waldes.

## Kapitel II.

Wenn wir nun einen Wald betrachten, gleichviel, wie er entstanden ist, so finden wir, daß von den in der ersten Jugend vorhandenen Stämmen verhältnismäßig nur sehr wenige übrig bleiben. Der Kampf ums Dasein nimmt frühzeitig seinen Anfang, es gibt vorherrschende, herrschende, mitherrschende, unterständige, unterdrückte Stämme usw. Dies wird näher ausgeführt im Anschluß an die Kraftschen Stammklassen. Dieser Kampf der Stämme untereinander verstärkt das in I. gegebene Kennzeichen des Waldes.

## Kapitel III.

Mit der Verschiedenheit des Wuchses hängt auch aufs engste das Samentragen zusammen. Natürlich tragen freistehende Stämme früher und mehr Samen, als die des Waldes und von diesen die herrschenden, weil sie mehr Lichtgenuß haben, reichlicher als die beherrschten. Nach den ausgeführten Untersuchungen tragen, wenn man die Kraftschen Stämme der ersten Klasse gleich 100 setzt, die der dritten 88, der vierten 37 usw. Wenn die im Walde erwachsenen Stämme plötzlich frei gestellt werden, so tragen sie nicht sogleich bedeutend mehr, sondern es dauert etwa 4 Jahre, ehe die Folgen der Freistellung sich in der Samenerzeugung bemerklich machen. Auf diese Weise verlängert sich der Kampf ums Dasein durchs ganze Leben und die Darwinsche Zuchtwahl tritt dabei in die Erscheinung. Auch hierin zeigt sich im Walde die Wechselwirkung der Stämme auf einander.

## Kapitel IV.

In jedem Walde findet man von einem gewissen Alter an Besamung und Unterwuchs. Je älter dieser wird, desto mehr zeigen sich an ihm die Merkmale der Unterdrückung. Er ist niedriger, der Höhentrieb kürzer, die Nadeln kleiner, die Krone geringer und schirmartig ausgebreitet, der Stärkenzuwachs so gering, daß man die Jahresringe oft nur mit der Lupe unterscheiden kann. Auch in dieser Beziehung sehen wir den Einfluß der Stämme auf einander.

## Kapitel V.

Einem durchlöcherten Schirm gleich läßt der Wald nur einen Teil der Niederschläge durch. Ein zweiter wird von den Aesten, Blättern usw. aufgehalten und verdunstet. Ein dritter Teil läuft an den Stämmen zum Boden. Sobald die Bäume, die wir gepflanzt haben, sich schließen, wird ihnen nicht mehr die volle Masse der Niederschläge zugute kommen, ebenso wenig wie die volle Feuchtigkeit, der volle Lichtgenuß und die volle Wärme. Ferner findet sich im Walde außer der lebendigen Bodendecke eine tote Decke von Laub oder Nadeln, welche die Quelle des Humus für den Waldboden bildet, in welcher die Waldsämereien keimen. Außerdem wirken die Wurzeln auf den Boden unmittelbar, verändern die Struktur und saugen die Feuchtigkeit aus. Wir erkennen also im Walde eine Wirkung der Gewächse nicht nur auf einander, sondern auch auf Boden und Atmosphäre.

## Kapitel VI.

Allein die Bäume üben nicht nur eine unterdrückende, sondern auch eine schützende Einwirkung auf einander aus. Der Wald schützt die jungen Pflanzen gegen den Graswuchs, er schützt sie gegen übermäßige Insolation und gegen den Frost. Wenn ein Teil eines Fichtenwaldes gefällt wird, so erscheinen nicht sogleich junge Fichtenpflanzen in der Nähe des stehengebliebenen Waldes. Wir finden zwar hier und da Keimlinge zwischen dem Grase, aber der Frost tötet sie; dann fliegen Birken oder Espen an, die ungewöhnlich leichten Samen haben, in der Jugend schnell wachsen und gegen den Frost unempfindlich sind. Unter ihrem Schutze wachsen die jungen Fichten auf und nach einem grausamen Kampfe ums Dasein gewinnen sie allmählich die Oberhand.

## Kapitel VII.

Der gegenseitige Einfluß der Bäume beschränkt sich aber nicht auf das äußere Ansehen. Jedermann weiß, daß im Freien erwachsene Fichten ein weniger festes Holz haben und im Walde ist das Gefüge der unterdrückten Stämme bis zu einem gewissen Grade fester, als das der herrschenden. Nach Bertog ist das spezifische Gewicht einer Fichte der ersten Klasse — 423, einer Tanne — 430; in der zweiten Klasse sind die Zahlen 463 und 448; in der dritten 507 und 468. Alsdann geht es wieder abwärts. Aehnlich ist das Verhältnis des dickwandigen Teils des Jahresringes zum dünnwandigen des Frühjahrsringes. Der gegenseitige Einfluß der Gewächse im Walde beschränkt sich also

nicht auf die äußere Form, sondern bezieht sich auch auf die innere Struktur.

## Kapitel VIII.

Bisher haben wir den Wald als ein Ganzes betrachtet nach den jedem Walde als solchem eigenen Kennzeichen. Allein, jeder größere Wald zeigt uns eine Menge Verschiedenheiten, die freilich zum Teil nur dem Forstmanne in die Augen fallen.

Der Wald hat einen einfachen oder zusammengesetzten (mehretagigen) Schirm, er ist rein, oder nach verschiedenen Prozenten gemischt, Alter, Schluß, Gesundheit usw. sind verschieden. Wo regelmäßige Wirtschaft geführt wird, kommt es auch auf die Entstehung an. Ein Laubholzbestand kann aus Samen, Stockausschlag oder Wurzelbrut hervorgegangen sein, die Ausschläge stehen einzeln oder nesterweise. Unterwuchs fehlt oder ist vorhanden, einzeln, gruppenweise oder auf Lücken, mehr oder weniger unterdrückt. Auch die tote Bodendecke ist verschieden.

Wir verstanden unter einer forstlichen Gemeinschaft ein Zusammenleben von Bäumen mit wechselseitiger Einwirkung auf einander, auf Boden und Atmosphäre. Nunmehr verstehen wir unter Holzbestand (französisch peuplement) einen Teil des Waldes, der in sich gleichartig, von den übrigen aber nach den oben erörterten Gesichtspunkten hin verschieden ist.

## Kapitel IX.

Die Ungleichmäßigkeit größerer Wälder wird durch die Ausdehnung der von ihnen eingenommenen Flächen bedingt, da größere Flächen weder in ihrer Geländebildung noch in ihrer inneren Beschaffenheit gleichartig sind. Klima, Erhebung, Kesselbildung, Exposition, geologische Verhältnisse üben große Wirkungen aus. Die Bodendecke steht selbstverständlich damit in unmittelbarem Zusammenhange. Das schnellere Absterben eines Teiles der Stämme hängt bei derselben Holzart von Klima und Boden ab. Während wir anfangs die Wechselwirkung der Bäume auf einander als charakteristisches Element des Waldes betrachtet haben, müssen wir jetzt alle Seiten seines zusammengesetzten Organismus als eines sozialen Ganzen, die Energie des Kampfes um das Dasein, die Aenderung der Verhältnisse unter seiner Decke, das Verhältnis zwischen den einzelnen Holzarten, den Charakter des lebenden und toten Bodenüberzuges, Wuchs, Samenerzeugung und natürliche Verjüngung, Widerstandsfähigkeit gegen Insekten und Pflanzenparasiten usw. unter der eisernen Herrschaft der örtlichen geographischen Umgebung betrachten. Der Wald ist eine soziale Erscheinung, die man nur verstehen kann vom Standpunkte der Wechselwirkung aus, gleichzeitig aber auch eine geographische, deren verschiedene Lebensformen vom äußeren geographischen Standpunkte aus erkannt werden müssen. Er ist ein Element gleich den Steppen, Wüsten, Tundren, ein Teil der Landschaft, ein Teil der Erdoberfläche, der infolge bestimmter biologischen Eigenschaften von forstlichen Gesellschaften eingenommen wird.

## Kapitel X.

Nicht nur die Bäume, sondern auch die Bestände des Waldes stehen in Wechselwirkung zu einander. Wenn neben einem alten Bestande ein junger entsteht, so werden die jungen Pflanzen am Rande geringer sein, wie die entfernteren. Haut man einen Bestand von der Seite der Windrichtung her an, so leiden die stehengebliebenen Stämme durch Windbruch, werden in ihrem Wurzelsystem erschüttert, physiologisch geschwächt und weniger widerstandsfähig gegen schädliche Einflüsse. Die höheren Baumetagen bedrücken die niedrigeren und diese wieder das Unterholz, aber es läßt sich auch ein umgekehrter Einfluß erkennen. Man hat Beispiele, daß durch Beseitigung des Unterholzes sich der Wuchs der herrschenden Stämme verbesserte.

Wenn verschiedene Holzarten einzeln mit einander gemischt sind, so nimmt der Kampf um das Dasein eine schärfere Form an. Die langsamer wachsenden bleiben zurück und gehen schneller ein, namentlich wenn sie außerdem noch lichtbedürftig sind. Ist aber die Mischung eine gruppenweise, so wird der Kampf nur an den Rändern der Gruppen stattfinden und es wird schließlich eine Einzelmischung daraus entstehen. Wir sehen also den Kampf ums Dasein nicht nur unter den einzelnen Bäumen, welche den Wald bilden, sondern auch unter den Gruppen, aus denen sehr oft die Bestände zusammengesetzt sind, ebenso zwischen den verschiedenen Etagen, aus denen er besteht.

## Kapitel XI.

Der Waldbau führt seinen Namen nicht von ungefähr; man könnte ihn Holzerziehung oder Holzproduktion nennen, weil die letztere sein Zweck ist. Allein die Eigenschaften, welche wir vom Holze verlangen, Feinjährigkeit, Astreinheit u. a. können nur im Walde hervorgebracht werden. Daher begründen wir auch einen jungen Bestand mit unendlich mehr Pflanzen, als für das Alter, in welchem er abgetrieben werden soll, erforderlich sein würden. Wir rufen dadurch den Kampf ums Dasein her-

vor, den wir allerdings durch Zwischennutzungen erleichtern. Zum Schutz der künftigen Generation können wir den Schirm der älteren nicht entbehren, ebensowenig für die Zuchtwahl.

Cotta nennt den Waldbau ein Kind der Not, weil er entstand, als man für die Zukunft Holzmangel zu befürchten anfing. Man wollte für die Dauer der Holzerzeugung sorgen. Zu diesem Zweck müssen Hieb und Wiederverjüngung Hand in Hand gehen, und man muß dazu über eine Ansammlung verschiedenaltriger Bestände verfügen. Mit der zunehmenden Entwicklung stieg das Verlangen nach höheren Erträgen und besserer Beschaffenheit der Hölzer, und der Waldbau nahm dadurch gewissermaßen eine ideale Richtung an.

Der Waldbau ist eine eigentümliche Art der Pflanzenerziehung. Er beschäftigt sich mit wilden Pflanzen, während der Ackerbau Kulturgewächse zum Gegenstande hat. Seine Gewächse beanspruchen eine lange Dauer, und er muß deshalb über eine große Fläche verfügen können. Während der Ackerbau die Vegetation durch Düngung und andere Mittel unterstützen kann, vermag der Waldbau dies nur in geringem Grade. Die Unterschiede von Acker- und Waldbau werden nun näher erörtert, worauf der Verfasser den bereits in der Einleitung erwähnten Plan seines ganzen Werkes auseinandersetzt.

Kapitel XII.

Das bisher Gesagte wird kurz rekapituliert und sodann eine Anzahl von Schriften empfohlen, welche geeignet sind, vor allem die Aufmerksamkeit auf die Erkenntnis des Waldes zu richten, und zwar:

1. K. Gayer, Waldbau;
2. Krawtschynski, Holzzucht (russisch);
3. Mayr, Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage;
4. Borggreve, Die Holzzucht;
5. Boppe u. Jolyet, „le forêt“;
6. Devrien, Forstenzyklopädie 1908;
7. Turski, Waldbau (russisch).

Außerdem, als Einleitung in die Lehre von der Biologie des Waldes: Cieslar: „Verhältnis der Biologie der Gewächse zum Waldbau“, „Mittel zur Erkenntnis des Waldes“, und „Die Naturwissenschaften im waldbaulichen Unterricht“; Müller „Einige Züge der Naturgeschichte des Waldes“, endlich einige russische Abhandlungen, darunter mehrere vom Verfasser selber. —

Das Werk ist folgerichtig durchgeführt und, wie aus dem Auszuge hervorgeht, in hohem Grade eigentümlich. Die äußere Ausstattung ist vorzüglich, namentlich auch, was die Abbildungen betrifft. Guse.

Aus Württemberg. **Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert.** VIII. Der freie Privatwald (Bauernwald) in Württemberg von Dr. Chr. Köhler, städt. Oberförster in Biberach. Tübingen, Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung. 1912. S. III u. 59. Preis: 1 M. 40 Pf.

Der eigentliche Privatwald mit 128 700 ha = 6,6 % der gesamten Landesfläche und 21,5 % der Waldfläche Württembergs stellt schätzungsweise einen Wert von 200 Mill. Mark mit einem jährl. Bruttoertrag von 10 Mill. M. dar, wobei der Reinertrag für die Flächeneinheit nur die Hälfte des Ertrags des württembergischen Staatswaldes ausmacht. Die hieran geknüpfte Folgerung, daß der Reinertrag des Privatwaldes sich nahezu verdoppeln ließe, wenn dem Privatwald allerorts eine gleichpflegliche und verständige Behandlung zuteil würde wie dem Staatswald, setzt voraus, daß die Waldungen dieselben Standortsverhältnisse aufweisen, was nirgends gesagt und wohl auch nicht anzunehmen ist. Der mit 4—5 Mill. Mark pro Jahr angegebene Verlust an Waldrente für den Privatwald entbehrt der positiven Grundlage. Interessant sind die Ausführungen über Entstehung, Wirtschaftsform, Zersplitterung des Privatwaldes und deren nachteilige wirtschaftliche Folgen, über Betriebsart, Bestandsbegründung und -Pflege im Privatwald. Bei den gemischten Beständen mangelt dem Privatwaldbesitzer vielfach das klare Wirtschaftsziel, es sei denn, daß am hergebrachten Mittelwald- und Femelschlagbetrieb festgehalten wurde. Der Verfasser hat unser volles Einverständnis, wenn derselbe hieran anschließend fortfährt: „Es ist deshalb schade, daß diese eingelebten und für den Kleinbetrieb passenden Betriebsarten so vielfach verlassen und nach dem Beispiel der großen Forstverwaltungen durch den gleichaltrigen Hochwald, insbesondere den einförmigen Fichtenwald ersetzt worden sind“. — Unter den Verbesserungsvorschlägen sind die Forderung einer Mindestgröße von 1 ha (70 : 140 m) für eine Waldparzelle in Gemenglage, die Bildung von Waldgenossenschaften, event. nur gemeinsamer Forstschutz- und Hilfsdienst, eingehende forstliche Beratung der Privatwaldbesitzer aufgezählt[1]). Daß bei der derzeitigen Forstorganisation die Interessen des kleinen Privatwaldes

[1]) Die Errichtung eines Jägerbataillons in Württemberg würde wohl allgemein freudig begrüßt werden; man wird aber nicht verlangen können, daß dieses mit seinen besten Kräften Ersatz schafft für das den Gemeinden und Gutsherrschaften mangelnde, billige, selbständig arbeitende Personal!

nicht genügend gewahrt sind, kann nicht bestritten werden. Der Vorschlag des Verfassers, nach dem Vorbilde Bayerns und Preußens besondere Organe der wirtschaftlichen Fürsorge für den Privatwald zu schaffen (für jedes der 5 Waldgebiete einen Privatwaldoberförster) und diese hinsichtlich ihrer dienstlichen Verrichtungen der Zentralstelle für die Landwirtschaft zu unterstellen, ist sehr einleuchtend und könnte Verwirklichung finden. Ausgeschlossen ist u. E. die im Falle eines weiteren Erlahmens des Interesses der Kgl. Forstämter für den Privatwald in Erwägung gebrachte vollständige Loslösung der Bezirkstätigkeit in forstpolizeilicher (und privatwirtschaftlicher) Beziehung von den Kgl. Forstämtern und Uebertragung an besondere Bezirksbeamte. Eine gewisse Zurückhaltung der Kollegen gegenüber dem Privatwaldbesitzer bezüglich praktischer forstlicher Belehrung verstehen wir; überdies stehen viele Bauernwaldungen des Schwarzwaldes in waldbaulicher Hinsicht dem Staatswald kaum nach. Der Verfasser spricht hin und wieder von scharfer Durchführung der gesetzlichen Vorschriften zugunsten des Privatwaldes oder gar von staatlichen Zwangsvorschriften gegenüber dem Privatwaldbesitzer; aber alsbald bekommt die mildere Auffassung wieder die Oberhand und der forstlichen Belehrung sowie dem Entgegenkommen werden günstigere Erfolge zugeschrieben, und dies mit Recht, da für Einführung neuer Zwangsvorschriften oder auch nur für schärfere Handhabung der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen unsere Volksvertretung wohl kaum zu haben ist.

Der sachdienlichste Verbesserungsvorschlag der Privatwaldwirtschaft, weil Selbsthilfe ohne jede polizeiliche Mithilfe, scheint uns derjenige, welcher lautet: „Für den parzellierten Privatwald paßt die Kleinflächenwirtschaft mit Femelbetrieb oder Femelschlagbetrieb und natürlicher Verjüngung am besten. Femelbetrieb und Femelschlagbetrieb gestatten, die Umtriebszeit jeweils den Holzarten und den Sortimentsbedürfnissen des Waldbesitzers auf kleinster Fläche anzupassen. Weiterhin leistet der Femel(schlag)betrieb an Zuwachs mindestens so viel wie jede andere Betriebsform und bietet gegen Gefahren, insbesondere Sturm und Schneedruck, weitgehende Sicherheit, während der mit ihm verbundene Mischwald die Bodenversäuerung und -Verhärtung verhindert, die Bodenkraft erhält und steigert, und eine Ausnützung der Standortsverhältnisse im Kleinen sowie einen etwa nützlichen örtlichen Holzartenwechsel zuläßt." Eine wirksamere Fürsorge für den Wald und die Waldwirtschaft ist nicht denkbar. — -h-

---

**Ergebnisse und Probleme auf dem Gebiete der Nonnenforschung in Oesterreich.**. Von Dr. Walther Sedlaczek, k. k. Forst- und Domänenverwalter. Mitteilung der k. k. forstlichen Versuchsanstalt. Separatabdruck aus „Centralblatt für das gesamte Forstwesen". 1912. Wien. 1913. W. Frick.

Mit dem Jahre 1911 hat in Preußen, Sachsen und Oesterreich eine Periode des stärkeren Auftretens der Nonne ihr Ende erreicht. Als sich dieses Insekt 1906 in Oesterreich gefahrdrohend zeigte, wurden umfassende Versuche angestellt, um dasselbe erfolgreich zu bekämpfen. Die Ergebnisse dieser Versuche und der Nonnenforschung überhaupt werden in der vorliegenden Schrift mitgeteilt.

Die Einschleppung und das Ueberfliegen der Nonne aus fremden Gebieten ist nicht nachgewiesen worden; die unter normalen Verhältnissen vorhandenen Individuen haben sich vielmehr in abnormer Weise vermehrt und sind dann gefahrdrohend aufgetreten. Die Eierablage findet je nach Standort, Baumtypus, Witterung zur Zeit des Fluges usw. bald höher bald tiefer am Stamme resp. in der unteren Kronenpartie statt. Bei günstigen Lebensbedingungen verläßt keine Raupe vor Erlangung der vollen Größe den einmal gewählten Fraßplatz. Durch örtliche und zeitliche Verhältnisse, Witterung, Hunger, Uebervölkerung, Krankheiten und Feinde veranlaßt, kommt aber ein größerer oder kleinerer Teil der Raupen aus den benadelten Baumpartien am Stamme oft bis auf die Erde herab. Die Verpuppung findet in verschiedener Höhe, in der Krone, am Stamme oder am Unterwuchse statt. Gewöhnlich fliegen die Falter nicht sehr weit vom Orte, wo ihre Puppe war, weg, es kommt jedoch vor, daß sie Strecken bis zu 20 km durchfliegen. Noch weitere Strecken werden nur zufällig — vom Winde getrieben — zurückgelegt. Die Falter sind dann aber gänzlich ermattet und zu einer normalen Eierablage unfähig.

Die Leimung ist weder ein radikales noch ein zuverlässiges Mittel zur Erhaltung der stark befallenen Bestände; es ist jedoch festgestellt worden, daß die geleimten Bestände vom Kahlfraße mehr verschont geblieben sind, als die nicht geleimten. Der sicherste Erfolg der Leimung besteht darin, daß alle Räupchen, welche in der Stammpartie unterhalb des Leimringes ausschlüpfen, vom Aufstiege in die Baumkronen abgehalten werden. Am wirksamsten ist die Leimung ferner in dem Zeitpunkte des Auftretens der Polyederkrankheit oder anderer Nonnenfeinde. Durchforstungen fördern die Durchführung der Leimung und ihre Wirksamkeit.

In reinen Fichtenbeständen mit einem Belage von 3000 Eiern pro Stamm hatte die Leimung meist den Erfolg, daß ein Teil des Bestandes gerettet werden konnte; in reinen Kiefernbeständen hat der Leimring bei einem Belage von 400 Eiern pro Stamm keine wesentliche Entlastung bewirkt. Im Bestandestypus: herrschende Kiefer mit Fichte im Unterstande, wird in trockenen Lagen die Kiefer selbst bei sehr starkem Belage auch in den ungeleimten Waldteilen nicht merklich geschädigt. Bei Belag von weniger als 1000 Eiern pro Stamm wird durch Leimung, in Verbindung mit täglichem Abkehren der Raupen, die sich über oder unter den Ringen sammeln, die Zahl der Schädlinge beträchtlich vermindert. Die oftmals empfohlene Entfernung des Unterwuchses verursacht hohe Kosten und ist auch deshalb nicht anzuraten, weil oft inmitten des Kahlfraßgebietes ganz ansehnliche Partien des Unterwuchses oder des Fichtennebenbestandes erhalten bleiben. Kiefern an feuchten Standorten werden stärker befressen als solche in trockenen Lagen. Die Leimung von solchen Kiefern, die an feuchten Stellen sich befinden, hat sich bewährt. Durch Faltersammeln bei Tage kann in niederen, leicht zugänglichen Beständen der Weiterverbreitung des Insektes wesentlich Abbruch getan werden. Die übrigen Bekämpfungsmittel werden nur unter besonders günstigen Umständen Erfolg haben. Stark befressene Fichten gehen meist zugrunde; vom Nonnenfraß beschädigte Fichten werden hauptsächlich von Hylastes palliatus, Xyloterus lineatus und Pissodes Harcyniae befallen.

Sedlaczek bespricht weiter die Folgen des Fraßes der Nonne, die Kulturmaßregeln auf ehemaligen Fraßflächen und das Versuchsprogramm für die Zukunft. E.

# Briefe.

Aus Preußen.

## Aus der preußischen Forstverwaltung.

### V.

### Vereinfachung des Etats- und Rechnungswesen.

Nachdem die Ober-Rechnungskammer die regelmäßige Prüfung der Holzwerbungskostenrechnung, der Wegebaurechnung, der Kulturrechnung mit Ausnahme der Kapitel IX und X, der Rechnung über die Vertilgung schädlicher Tiere und der Rechnungen über Vorflut-, Feuerversicherungs- und Grenzsicherungskosten den Regierungen übertragen hat, trifft ein Minister.-Erlaß v. 4. April 1913 weitere Ausführungsbestimmungen.

Er bestimmt ferner, daß die Ausgaben aus Kap IX (Verbesserung der Forstgrundstücke) und Kap. X (Fischereien) nicht mehr in der Kulturrechnung, sondern in der Forstgeldrechnung verrechnet werden und daß die Kap. IX und X aus dem eigentlichen Kulturplan künftig ausfallen sollen.

### Holzabnahme und Abzählungstabellen.

Durch Erlaß vom 21. Oktober 1909 waren die Regierungen ermächtigt worden, die Holzabnahme durch die Revierverwalter auf Stichproben zu beschränken. In einem Erlaß vom 19. Februar 1913 weist der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten darauf hin, daß es durch den Erlaß v. 21. Oktober 1909 nicht beabsichtigt gewesen sei, die Oberförster ein für allemal zu ermächtigen, die Holzabnahme bei bestimmten Hiebsarten oder für bestimmte Holzsortimente auf Stichprobeabnahme zu beschränken, sondern den Regierungen sei nur die Befugnis eingeräumt worden, in geeigneten Fällen angemessene Erleichterungen anzuordnen. Da die Holzabnahmen die beste Gelegenheit für die Revierverwalter böten, sich von der sorgfältigen Aufarbeitung des ganzen Einschlags und von der Güte, Beschaffenheit und Lagerung des demnächst zum Verkaufe kommenden Holzes zu überzeugen, da durch eine sorgfältige Abnahme späteren Einwendungen der Käufer am besten vorgebeugt werden könne und da im allgemeinen die Holzabnahmen während der Hiebsperiode keine übermäßige Belastung für die Oberförster darstellten, insbesondere, nachdem sie durch die Einführung verantwortlicher Forstschreiber von schriftlichen Arbeiten entlastet worden seien, sollen in Zukunft Erleichterungen im Sinne des Erlasses vom 21. Oktober 1909 nur auf Antrag in geeigneten Fällen gewährt werden.

Weiter bestimmt ein Erlaß vom 28. März 1913, daß von der Aufstellung der in § 18 der Geschäftsanweisung für die Oberförster vorgeschriebenen Abzählungstabellen durch die Oberförster allgemein abgesehen werden darf, und in diesem Falle die von den Förstern neben den sorgfältig auf dem Formular des Nummerbuchs

zu führenden Kladden angefertigten Nummerbücher an die Stelle der Abzählungstabellen treten. Wo die Regierungen von dieser Ermächtigung Gebrauch machen, soll im Interesse der Einheitlichkeit folgendermaßen verfahren werden:

1. Alle für das Nummerbuch vorgeschriebenen Eintragungen (Abnahmevermerke, Zettelnummer, Holzempfänger usw.) sind nunmehr in der Kladde zu bewirken.

2. Die Seitennummern und die Schlußzusammenstellung der Kladde sind vom Förster mit Tinte zu schreiben.

3. In der vom Förster zu fertigenden Abschrift der Kladde ist das Formular der Abzählungstabelle zu verwenden, und diese Abschrift ist sodann in jeder Beziehung als Abzählungstabelle zu führen.

### Gesetz-Entwurf betreffend Abänderung der rheinischen Zusammenlegungs- und Gemeinheitsteilungsgesetze.

Von dem Landtage ist ein Gesetzentwurf zur Abänderung der rhein. Zusammenlegungs- und Gemeinheitsteilungsgesetze angenommen worden, der für die Wald-, Jagd- und Fischereiverhältnisse der Rheinprovinz von besonderer Wichtigkeit ist. Veranlassung zu diesem Entwurfe waren die öfteren schweren Hochwasserschäden, durch die diese Provinz heimgesucht wurde, besonders aber die Hochwasserkatastrophe an der Ahr im Juni 1910. Durch die Erleichterung der Zusammenlegung von Waldgrundstücken und Oedländereien, besonders der im Gebirge und im Hügellande befindlichen kahlen und schlecht bestockten Hänge und Kuppen, sowie durch die Sicherung der Aufforstung und der dauernden forstmäßigen Bewirtschaftung solcher Grundstücke durch Heranziehung der Kreisverbände hofft man die Hochwasserschäden beseitigen bezw. mildern zu können. Das Zusammenlegungsverfahren soll, wie in der Begründung des Gesetzentwurfes[1]) ausgeführt wird, in zweierlei Hinsicht vorbeugend wirken:

„1. unmittelbar, indem es die Anlage von Wegen und Gräben unabhängig von den Eigentumsgrenzen an Stellen und in einer Lage ermöglicht, wo sie nach der Beschaffenheit des Geländes, insbesondere nach dessen Gefällverhältnissen, zweckmäßig sind; sämtlichen Wasserzügen und den Wegen mit ihren Seitengräben können mäßige Gefälle gegeben werden, durch die ein reißendes Abwärtsströmen des Wassers, sowie ein Abschwemmen des Bodens und Gerölles von den Berghängen verhindert wird; die zur Verbauung von Wasserrissen erforderlichen Flächen können als gemeinschaftliche Anlagen ausgewiesen werden;

2. mittelbar, indem es durch eine Zusammenlegung der Oedländereien und Waldgrundstücke einzelner Besitzer die Aufforstung erleichtert und damit die Schaffung geschlossener Forstschutzbezirke sowie eine bessere Waldpflege ermöglicht."

Zurzeit wird die Waldwirtschaft in der Rheinprovinz, deren Waldfläche aus 140 933 ha Staatswald, 329 538 ha Gemeindewald, 5 343 ha Stiftungswald, 28 096 ha Genossenschaftswald und 327 182 ha Privatwald (i. S. 821 092 ha) besteht, sehr nachteilig durch die große Zersplitterung des Privatwaldes und durch umfangreiche Waldverwüstungen beeinflußt. Im Jahre 1900 wurden noch 87 329 ha als Oedland angesprochen. Sind seitdem auch größere Flächen aufgeforstet und in Acker- oder Feldgras-Anlagen umgewandelt worden, so sind immer noch Oedländereien und schlecht bestockter Niederwald in großem Umfange vorhanden. Allein im Regierungsbezirk Coblenz befinden sich nach ungefährer Schätzung in den Händen von Privaten 12 000 ha Oedland und mindestens gleich umfangreiche Niederwaldungen von so mangelhafter Bestockung, daß sie dem Oedlande gleich zu achten sind. Es handelt sich durchweg um Kleinbesitz; nur selten erreicht die einzelne Parzelle die Größe von 1 ha; meistens hat sie dazu eine für die Bewirtschaftung als Wald ungeeignete schmale, langgestreckte Form. Gelingt es an Stelle von kahlen und schlecht bestockten Höhen und Hängen gute forstmäßig bewirtschaftete Bestände zu schaffen, so wird dadurch die Gefahr großer Hochwasserschäden vermindert werden. Die aufsaugende Wirkung der Streu- und Moosdecke und die Widerstände an der bestockten Oberfläche verzögern den Abfluß. Der Hauptvorteil liegt aber in der Bindung des Erdreichs und der Verhinderung von Bodenabschwemmungen, Hangrutschungen und Geröllbildungen.

Von der Waldfläche der Rheinprovinz liegen etwa 515 300 ha im Gebirge, 207 800 ha im Hügellande und nur 108 000 ha in der Ebene.

Der vorliegende Entwurf will nun die Zusammenlegung von Waldgrundstücken und von Oedländereien unter Zustimmung der Mehrheit der Eigentümer der nach dem Grundsteuerkataster berechneten Fläche erleichtern. Außerdem will er für solche, dem Gebirgs- und Hügellande angehörenden Gemarkungen, wo zur Vermeidung

[1]) Vergl. Haus der Abgeordneten, Drucksache 612, 1913!

schwerer Hochwasserschäden die Zurückhaltung des Niederschlagswassers oder die Verhütung der Entstehung von Wasserrissen, Bodenabschwemmungen, Hangrutschungen, Geröll- oder Geschiebebildung notwendig ist, besondere Vorschriften einführen, die nicht allein die Zusammenlegung der in Betracht kommenden Grundstücke, sondern auch deren Aufforstung und forstmäßige Bewirtschaftung, und zwar auch gegen den Willen der Eigentümer, ermöglichen.

Zu dem Zwecke soll, nachdem die in Betracht kommenden Flächen in einem besonderen Verfahren durch den Regierungspräsidenten ermittelt sind, wenn die beteiligten Grundeigentümer binnen einer bestimmten Frist einen begründeten Antrag auf Zusammenlegung nicht stellen, auch der Kreisausschuß die Zusammenlegung beantragen können mit der Wirkung, daß ihm die aufzuforstenden Flächen im Zusammenlegungsverfahren gegen Erstattung des vollen Wertes überwiesen werden, und zwar gegen Geldentschädigung, falls Landabfindung, die an erster Stelle erstrebt werden soll, nicht gewährt werden kann; stellen aber die Eigentümer den Antrag auf Zusammenlegung, so sollen sie mit der Ausführung des Auseinandersetzungsplanes zu einer Wirtschaftsgenossenschaft nach § 23 Abs. 2 Nr. 2 des Gesetzes, betr. Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften, v. 6. Juli 1875 vereinigt werden. Mit Zustimmung des Kreisausschusses soll das Eigentum auch einer anderen Körperschaft des öffentlichen Rechts, z. B. dem Staate, der Provinz oder der Gemeinde überwiesen werden können. Für den Fall, daß der Kreisverband oder die andere Körperschaft des öffentlichen Rechtes durch diese Maßnahmen unverhältnismäßig belastet werden sollte, hat der Provinzialverband den übersteigenden Kostenbedarf zu decken, wobei er durch den Staat unterstützt werden soll. Als Träger des Unternehmens sollen hiernach entweder Waldwirtschaftsgenossenschaften oder die Kreisverbände auftreten. Um sicher zu stellen, daß die Antragsteller und die übrigen Beteiligten, insbesondere auch Staat und Provinz, die sich mit Beihilfen beteiligen sollen, rechtzeitig über die durchzuführenden Maßnahmen und deren finanzielle Tragweite möglichst zuverlässigen Aufschluß erhalten, soll für jedes Unternehmen vor seiner Einleitung aufgrund eingehender Erörterungen aller inbetracht kommenden Verhältnisse mit den sämtlichen beteiligten Faktoren ein genauer Plan auch für die Finanzierung aufgestellt werden.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Fortbildungskurs in Heidelberg am 4.—8. März 1913.

(Schluß.)

Nachmittags 3 Uhr: Ausflug in den Heidelberger Stadtwald.

Auf dem Königsstuhl Nadelholzkulturen beschädigt durch Wollaus (Tanne), Krebs (Lärche) und Rauch (Fichte). Der Lärche wird hier durch Diskussionsredner die Zukunft abgesprochen; die Fichte macht noch stattliche Höhentriebe während unten die älteren Teile infolge der Rauchschäden gilben und die Nadeln verlieren.

Weitständig gepflanzte Stroben halten sich im Geröllboden noch sehr gut. Douglasien erzeugen noch 14,8 fm Masse, wo die Fichten vom Rauch vernichtet werden.

Ein Femelsaumschlag in seinem ersten Anhieb wird vorgeführt.

Eine Reihe anderer Bilder — Eichenverjüngung, Kiefernanflug unter Prunus serotina, Umwandlung eines Stockausschlagbetriebs in Nadelholz unter ziemlich dichtem Schirm zwecks Zurückhaltung der Ausschläge u. a. m. — zeigen, daß der Wirtschafter dem wenig günstigen Boden in seiner wechselnden Zusammensetzung waldbaulich wohl zu folgen versteht.

Für die freundlich gespendete Kaffee-Einlage sei ihm auch hier gedankt.

### Abendsitzung.

Dr. Wappes begrüßt Forstdirektor Dr. Fürst, durch dessen Anwesenheit unsere Versammlung eine feierliche Weihe erhalte. Dr. Fürst sei ein warmer Freund des Fortbildungswesens.

Dr. Fürst dankt und freut sich über den Fortgang des Fortbildungsgedankens. Er ist hoch befriedigt, in der Sache mitgearbeitet zu haben. Redner hofft, daß der Gedanke weiter Fuß fasse und fortbestehe.

Dr. Wimmer erhält das Wort zu einem Vortrag über die

### Stellung Mannheims im Holzhandel und -Verkehr.

Durch die günstige Lage am Neckar und Rhein war Mannheim der Sammelplatz für

Holzflöße. Das Nadelholz diente als Tragholz für die Bretter. Zwischen den leichten Nadelblochen hingen die schweren Laubhölzer. Das Holz kam von Ost und Südost nach Mannheim und ging von da nach Norden und Westfalen. Der Holzverkehr hatte 1901 seinen höchsten Punkt mit 100 000 fm erreicht und ging von da stetig zurück. Die Gründe hierfür liegen in der günstigen Tarifbehandlung durch Bayern und in dem Ausbau der großen Schiffahrtswege in Bayern. Der Rundholz-Einkauf rückt immer mehr nach Osten. Nur noch ein geringer Bestand von Floßholz ist in Mannheim vorzufinden. Das Holz eilt auf dem kürzesten Weg zum Oberrhein. Wichtiger ist der Holzverkehr rheinabwärts, der sich stetig mehrt.

Referent belegte seine interessanten Ausführungen mit einem umfangreichen Zahlenmaterial.

Dr. Botzong kam ausführlich auf die Entstehung des Buntsandsteins zurück und gab die Gründe an, die man für seine Entstehung einerseits aus Meeresablagerungen, anderseits als Wüstengebilde anführt.

Hierauf wurde in die Besprechung des Referates Dr. Wagner eingetreten.

Fieser: Dr. Wagner habe ein Betriebssystem, das für Baden von Wichtigkeit sei, nicht erwähnt, nämlich das System von Biolley in Cowes, das sich auf den Blenderbetrieb aufbaue und ein günstiges Verhältnis zwischen Vorrat und Zuwachs bezìele. Er habe 6 Stärkeklassen gebildet, die er von 6 zu 6 Jahren verfolge. Grundsatz: Eine einmal eroberte Höhe darf nicht mehr verloren gehen. Er verlange gleichfalls einen günstigen Gesamtaufwand.

Dr. Eichhorn erklärt diese Methode für Baden zu arbeitsintensiv. Sämtliches Holz über 15 cm solle vermessen werden, was verfehlt sei.

Bezüglich des Vortrags Wagner habe er die Empfindung, daß die persönlichen Beziehungen, die Wagner heute mit seinem Vortrag angeknüpft habe, seine Werke den Hörern noch viel näher gebracht habe. Fehler und Mängel kommen nach diesem System viel leichter und früher zum Vorschein. Femelschlag und Saumschlag werden sich in einander passen.

Dr. Wagner: Das System von Biolley ist sehr gut ausgearbeitet, allein es ist zu fein. Es gehört in den Gebirgswald, nicht aber in den eigentlichen Wirtschaftswald.

Auch mit den Ausführungen Eichhorn's ist er einverstanden. In den Blenderbetrieb will er auch Kahlhieb und Femelschlag mit einbezogen wissen.

Dr. Wappes: Ueber Wirtschaftssystem und Betriebssystem theoretische Entwicklungen zu machen, will er vorerst unterlassen. Er erwähnt den großen Aufwand, der für Kultur und Fällung notwendig ist und eine entsprechende Ausgabe für Literatur wohl motivieren läßt. Im Betrieb ist oft Aufwand und Erfolg nicht ausgeglichen.

Dem Referenten Wagner gegenüber bemerkt er, daß der bayerische Femelschag sich nur durch die Hiebsrichtung wesentlich vom Betriebssystem Wagners unterscheide. Redner hat schon 1901 die Hiebsbreite reduziert und hat auch die Hiebsrichtung mit großem Erfolg von Norden nach Süden laufen lassen. Schon vor 40 Jahren war in bayerischen Wirtschaftsregeln der Hieb von Norden her empfohlen. Das Verdienst Wagners liegt darin, daß er hierfür die wissenschaftliche Erklärung gegeben hat. Die Schmälerung der Hiebsfront hat nur den Nachteil, viele Angriffspunkte und ein gutes Wegnetz zu verlangen (Gebirge).

Die Wirkung des Blendersaumschlags auf die Bestandsform weist auf die Entstehung im Nadelwald hin.

In der Pfalz läßt er sich in den Laubhölzern schwer durchführen. Das Wegsystem ist gut, die Ausrückung ist nicht schwierig, allein die Mastjahre sind selten.

Dr. Wagner erwidert, daß bei mangelnden Samenjahren gerade der Seitenschutz für die Pflanzung von großem Werte sei.

Dr. König schildert die Nachteile der Großflächenwirtschaft.

Dr. Fürst hat schon bei Besprechung der Grundlagen darauf hingewiesen, daß bei großen Flächen der Saumschlag nicht genügt. Er hält den Schirmschlag in diesem Fall für geeigneter, der auch viel Samen bringt. Auch im Gebirge ist an den Nordhängen mit Blendersaumschlag nicht viel zu machen.

Dr. Eichhorn schildert Bestände, bei denen gleichmäßige Lichtung nicht vorgenommen werden darf, um allzu reiche Samenproduktion hintanzuhalten. Hier hätte der Saumschlag einzusetzen.

Stephany spricht gegen die Einwände, die Wagner bezüglich des badischen Verfahrens gemacht. In Baden ist das Femelschlagverfahren in Anwendung. Eine Kombination zwischen Femelschlag und Blendersaumschlag kann nur günstig sein. Wagner sagte, der Femelschlag berücksichtige die Ausrückschäden zu wenig und beurteilte das Zerschneiden usw. der Stämme abfällig. Allein, dies sei nicht immer notwendig. Der Zwang, Steilränder mit zu übernehmen, bringe keinen Schaden. Gerade die Vorwüchse stärken den Bestand gegen Wind, Schnee und Duft und liefern hochbezahlte Starkhölzer.

Dr. Wagner gibt die teilweise Richtigkeit dieser Ausführungen zu.

Dr. Wappes: Schlußfolgerung: Waldbauliche Fragen werden hauptsächlich nur auf der Grundlage besprochen, daß ein kleiner Kreis verschiedener Landesangehörigen sich beteiligt. Es fehlt noch vielfach die Kenntnis benachbarter Länder.

Dr. Fürst regt literarische Mitarbeit an.

Schluß 12½ Uhr.

8. März.

## Der gegenwärtige Stand der Humusforschung.

### Prof. Dr. Helbig.

Unter natürlichen Verhältnissen unterliegen die abgestorbenen Pflanzen einer dauernden Umsetzung. Diese Umsetzung ist an die Lebenstätigkeit von niederen Organismen geknüpft. Sie wird durch die Tätigkeit dieser eingeleitet. Die Art der Mikroorganismen ist für die Art der Endprodukte charakteristisch. Beteiligt sich der Sauerstoff in hervorragender Weise an dieser Zersetzung, so spricht man von Verwesung. Ist er in beschränktem Maße zugängig, so spricht man von Fäulnis.

Die Verwesung ist ein Oxydationsprozeß. Die organischen Anteile der Pflanzensubstanz sind C, O, H, N. Durch Oxydation des Kohlenstoffs entsteht Kohlendioxyd. Der Sauerstoff wird Wasser. Der N als $N_2 O_5$. Die Aschenbestandteile sind Ka, Ca, M, Fe, S. Sie finden sich als Karbonate oder Phosphate. Die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen hängt von gewissen Vorbedingungen ab. Sie ist geknüpft an Wasser, gewisse Temperatur und organische Substanz. Giftstoffe sollen fehlen. Kommt eine dieser Lebensbedingungen nicht in voller Höhe zur Geltung, so wird die Lebenstätigkeit reduziert.

Nicht allein die Nährstoffe sind für die Größe der Produktion maßgebend, sondern auch die physikalischen und chemischen Bedingungen. Minimumgesetz von Liebig: die Größe der Produktion organischer Substanz wird beherrscht von dem Faktor, der in geringster Menge vorhanden ist.

Auch die Mikroorganismen setzen organische Masse nach gleichen Gesetzen um. Auch die Masse, die umgesetzt werden soll, ist von Wichtigkeit. Feste Teile setzen sich langsamer, weiche rascher um. Ferner ist der chemische Gehalt zu berücksichtigen. Wachse und Harze zersetzen sich langsamer, die Nadeln langsamer als Laub, Eichenlaub langsamer als Buchenlaub.

Die Fäulnis: Umsetzung bei beschränktem Sauerstoffzutritt. Auch sie findet unter Teilnahme von Mikroorganismen statt. Die Umsetzung geht hier langsamer vor sich als bei Verwesung. Die Umsetzungsprodukte, die hier entstehen, sind ärmer an Sauerstoff. Methan und Schwefelwasserstoff sind die hauptsächlichsten Zersetzungsprodukte.

Fäulnis und Verwesung laufen häufig nebeneinander — unten Fäulnis, oben Verwesung.

Zwischen dem Ausgangs- und Endprodukt dieser Zersetzung liegt der Humus.

Humus entsteht, wenn die Umsetzung der organischen Stoffe keine vollständige ist, besonders aber auch, wenn die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen behindert war, wenn Wärme, Wasser und Luftzutritt nicht vollkommen ist. Zwischenstufen sind Vermoderung und Vertorfung.

Bituminierung ergibt Sapropeel (Faulschlamm).

Die Produkte werden geordnet, je nachdem sie durch Verwesung entstanden:

a) in Mull: In Verwesung begriffene, fein verteilte amorphe Humusstoffe, deren Struktur sich nicht mehr erkennen läßt;

b) in Moder: Er ist zerkleinerte, humifizierte Bodenstreu, welche dem Mineralboden lose gelagert aufliegt oder mit diesem gemengt ist und sich ziemlich leicht zersetzen läßt.

Durch Fäulnis entstehen: Trockentorf, früher auch Rohhumusdecke genannt, das sind zusammenhängende, dicht gelagerte Massen mit mikroskopisch erkennbaren Teilen.

Torf: Mächtige, dicht gelagerte, noch wenig zersetzte Pflanzenablagerungen.

Alkalische Stoffe lösen die Humusstoffe. Durch Säuren werden diese Lösungen dann ausgefällt.

Im Trockentorf findet sich hauptsächlich Wasser und Stickstoff. Letzterer in um so größerer Menge, je älter der Torf ist.

Früher sagte man: die Humusstoffe reagieren sauer (blaues Lackmuspapier wird rot). Die Humate erhält man durch Sättigung der Humussäure mit Säure. Wo der Humusstoff nicht abgesättigt ist mit einem Salz, da haben wir sauren Humus. Die Humussäure ist eine starke Säure. Sie vermag andere Säuren aus ihren Verbindungen zu lösen. Die neuere Forschung kam zu anderen Ergebnissen.

Van Banmelen behauptete zuerst, die Humussäure sei keine Säure, sondern ein Kolloid.

Kolloide sind wässerige Lösungen einer leimigen Substanz, welche eine tierische Membran durchdringen können. Der Leim selbst bleibt zurück. Sie stehen im Gegensatz zu den Kristalloiden, welche nicht durch Membrane diffundieren.

Sie kristallisieren nicht und schwemmen sich im Wasser auf. Diese Aufschwemmungen nennt

man kolloidale Lösungen. Man nennt sie deshalb auch keine echten Lösungen, sondern suspendierte feine Teile in der betreffenden Lösung.

Sie leiten den elektrischen Strom schlecht. Treten elektrolyde Lösungen zu den Kolloiden, so entsteht Gelee-Niederfällung. Eine Geleebildung unterbleibt, wenn Schutzkolloide vorhanden sind.

Solche Schutzkolloide sind unsere Humussäuren oder die Moorwässer.

Nicht alle ausgefällten Stoffe (Gelee) sind unlöslich. Retorsible Kolloide sind solche, die wieder aufgelöst werden können, wie Tone, Leime, Gummi.

Irretorsible Kolloide sind solche, die nicht auflösbar sind, z. B. Eisenoxyd.

Die Kolloidsubstanzen sind ihrer Natur nach noch nicht fest umgrenzt.

Baumann und Gully sagen: die chemische Wirkung der Humusstoffe erfolgt nicht gleichmäßig. Sie ist abhängig von der Konzentration.

Die Kolloide sind gleichsinnig elektrisch geladen — entweder positiv oder negativ. Sie haben ein geringes elektrisches Leitungsvermögen. Die Kolloidwirkung von der Säurewirkung scharf zu trennen, gelang bis jetzt noch nicht. Gully sagt: Im Modertorf sind keine größere Mengen freier Säure enthalten.

Die Säureeigenschaften gewisser Böden sind nicht von der freien Säure abhängig, sondern Kolloide sind dabei beteiligt. (Lebhafter Beifall.)

Dr. Wappes dankt dem Redner und ladet zur Besprechung der Ergebnisse und Erfahrungen des Kurses ein.

Dr. König führt als Hauptziel der Kurse die Einführung der Praktiker in die neuesten Ergebnisse der Forschung und in die Probleme derselben an. Er wünscht Trennung von wissenschaftlichen Kursen und Uebertragungskursen. Er hält die Vorbereitung der Teilnehmer aus sich vor Beginn der Kurse für zweckmäßig. Das Vorgetragene sollte auch im Walde gezeigt werden. Lichtbilder bringen keinen vollen Ersatz hierfür. Die Themata und der Ort des Kurses sollten in einem Zusammenhang stehen. So lange alle für einen Kurs sich Meldende diesen nicht absolviert haben, kann er an demselben Ort wiederholt werden.

Die Teilnahme soll freiwillig sein. Die Kurse sollten vom Deutschen Forstverein und, wenn dieser nicht in der Lage sei, von den fünf Forstvereinen abgehalten werden. Die Zahl dreißig darf nicht überschritten werden.

Könige: Der Kurs hat einen vollen Erfolg gehabt, was der freiwilligen Grundlage, dem gegenseitigen Vertrauen, der kollegialen und freiwilligen Hochachtung zwischen Leiter und Teilnehmer zuzuschreiben ist. Dieses Prinzip soll auch in Zukunft beibehalten bleiben.

Die Kursorte sollen wechseln, aber mit einer gewissen Beschränkung. Es müssen Lokale und Lehrmittel zur Verfügung stehen, was hauptsächlich nur in Universitätsstädten der Fall ist.

Die Geschäftsleitung braucht niemals besser zu sein wie die jetzige. Der Kursleiter hat es verstanden, die Leitung in der Hand zu behalten und nach jeder Diskussion einen kurzen Ueberblick zu geben.

Für die zukünftigen Kurse sind Teilnehmer und Hörer zu unterscheiden. Letztere können die Kurse mit anhören, dürfen sich aber nicht weiter beteiligen. 4—5 Tage dürften bei so intensiver Arbeit wie diesmal genügen. Exkursion und Vortrag müssen Hand in Hand gehen und in Beziehung gebracht werden. Redner erklärt sich auch für Zukunft wieder bereit, etwaige Führung zu übernehmen.

Dr. Wagner erklärt sich mit dem Vorredner bezüglich der Exkursionen einverstanden. Besser sind zwei Exkursionen im gleichen Wald, wie in verschiedenen Waldungen. Er ist für Fortbildungskurse, aber mit der Modifikation, daß aus der Korona selbst der Vortragende hervorgeht.

Dr. Wappes erklärt sich mit der Teilnehmerzahl 30 einverstanden und wünscht die Rechte der Hörer sehr beschränkt. Die größere Zahl würde zu Ablenkung führen. Er hält auch den zweimaligen Besuch eines Bezirks für sehr empfehlenswert.

Dr. Eichhorn: Die Forstämter müssen Literatur haben, was eine Aufgabe des Staates ist. Förderlich sind dienstliche Besprechungen lokaler Natur, wie in Hessen, Baden, Württemberg. Reisekosten- und Aufwandsentschädigung wäre zu gewähren. Baden hat 9 Besprechungen mit 2000 M. Kosten. Forstliche Reisen können frei oder auf staatliche Veranlassung vorgenommen werden. Das letztere wäre zu empfehlen — Baden führt jährlich einige Reisen aus mit 15 Mitgliedern. Die Anregung zur Weiterbildung wird durch die Kurse sehr gefördert.

Für die Kursleitung bietet die freie Vereinigung außerordentlich viele Vorteile, weil sie Teilnehmer aus verschiedenen Bundesstaaten sammelt und die gegenseitige Anregung befruchtend wirkt.

Heyer verliest folgende Resolution:

I. Die Form der Veranstaltung des Fortbildungskörper: Mehrtägige Dauer, freiwillige Anmeldung bei den Forstvereinen. Beschränkung der Zahl auf höchstens 30 hat sich als zweckmäßig erwiesen.

II. Es erscheint zweckmäßig, Anregungen zu treffen, daß jedem Verwaltungsbeamten alle 2 Jahre der Besuch eines Fortbildungskurses möglich wird.

Redner hält die Zulassung von Hörern für wünschenswert, wenn gewisse Garantien gegeben werden. Er hält die Fortbildung für dringend nötig.

Dr. Eichhorn: Es ist unmöglich, jedem Beamten alle 2—3 Jahre den Besuch eines Fortbildungskurses zu ermöglichen. Auch dürfte die Wissenschaft nicht alle 2—3 Jahre neue Themata bringen. Die Unmöglichkeit des häufigen Besuches weist er an der Hand der Mitgliederzahl des badischen Forstvereins nach. Die Kosten sind zu hoch. Wiederholung etwa alle 10 Jahre möglich.

Könige spricht für evtl. Abhaltung doppelter Kurse neben- oder nacheinander.

Wappes hält es für möglich, mehrere Kurse in einem Jahre zu halten. Stoffmangel ist nicht zu erwarten.

Stamminger spricht sich für öftere Wiederholung der Fortbildungskurse aus und beweist deren bildende Wirkung durch die Vorträge Helbigs, Wagners und Botzongs, die in ihren Ausführungen jeweils die Anschauungen der verschiedenen Forscher mitteilten und dadurch eine Stellungnahme des Einzelnen ermöglichten.

Durch Studium der an den Forstämtern vorhandenen, oft einseitig geschriebenen und auch älteren Werke sei dies nicht möglich.

Die Aeußerung eines Vorredners „Fortbildungskurs ist ein Armutszeugnis" gab Redner als zu Recht bestehend für die Herren zu, die in Städten amtieren, wo sie geistige Anregung und Fortbildungsmittel zur Genüge haben. Der äußere Beamte steht häufig allein mitten in einer geistigen Wüste. Für ihn sind solche Kurse, wo er sich über den Stand der jüngsten Forschungsergebnisse orientieren kann und mit anderen gebildeten Männern in Berührung kommt, von sehr großer Wichtigkeit.

Dr. Wagner: Die Wissenschaft ist der Ueberzeugung, daß genügend Belehrungsstoff vorhanden ist.

Dr. Wappes: Was ergibt sich aus unserer Arbeit? Für den Hörer eine dauernde Anregung, für sich fortzuarbeiten. Diese Anregung kam durch die Vorträge und den persönlichen Verkehr. Für jeden Einzelnen erhofft er, daß das Interesse für die behandelten Gebiete ein dauerndes geworden ist. Für die Unternehmer bedeute es eine außerordentlich wertvolle Unterstützung der Fortbildungsidee. Er erhofft, daß der Samen auch in andere Kreise übertragen werde.

Aus der Praxis ist ein reicher Verkehr entstanden zwischen Praxis und Wissenschaft. Aus der Praxis wurden goldene Körner ans Licht gebracht, die im Rohhumus der Verwaltung vielleicht nicht gefunden worden wären. Das rege Interesse der Teilnehmer ist ihm reicher Lohn für die geleistete Arbeit.

Hoffmann: Als ältester Teilnehmer dankt er im Namen aller dem Leiter, dessen Namen immerdar mit dem Gedanken der Fortbildung verbunden sein wird. Der Verlauf des Kurses möge ihm ein Beweis sein, daß seine Ideen immer mehr Freunde erwerben. Erheben Sie sich zum Zeichen des Dankes von Ihren Sitzen! — was geschieht.

Dr. Wappes dankt und überträgt den Dank auf die Vereins-Vorstände, die Geschäftsführung und die Dozenten.

Am Nachmittag wurde in Mannheim der Holzlagerplatz der Firma Luschka & Wagemann, Holzimportgeschäft, sodann die Betriebsanlage der Firma Jahnsohn, die vorherrschend heimische Hölzer verarbeitet, besichtigt.

Die erstere Firma hat ca. 60 verschiedene Sorten fremdländischer Holzarten von 18 cm starken Knüppeln bis zu gewaltigen Blöcken mit ca. 1,20 m Drchm. und mehrere cbm umfassend in gewaltigen Mengen auf Lager.

In bescheideneren Grenzen hält sich die Wertseinheit der von der Firma Jahnsohn verarbeiteten Hölzer. Hier lernte man die Fortschritte der Technik kennen, welche die mannigfachsten Maschinen erfunden hat, um das Holz bis zu seinem letzten Abfallprodukt — dem Sägemehl — zweckentsprechend auszunutzen. Hierauf einzugehen, würde zu viel Raum erfordern.

Damit hatte die außerordentlich arbeits- und lehrreiche Tagung ihr Ende gefunden. Dankbaren Herzens für Leitung, Geschäftsführung und Dozenten wurde noch ein kräftiger Händedruck getauscht. Allerseits hörte man die Worte: „Auf baldiges Wiedersehen beim nächsten Kurs!"

Stamminger, k. Forstmeister,
Elmstein.

# Notizen.

## A. Forstliche Vorlesungen im Wintersemester 1913/14.

### I. Universität Gießen.

Geheimer Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer: Waldwertrechnung und forstliche Statik, dreistündig. — Forsteinrichtung nach hessischer Vorschrift, zweistündig, mit Exkursionen an je einem Wochentag. — Anleitung zum Planzeichnen, zweistündig. — Prof. Dr. Weber: Forstbenutzung, I. Teil, vierstündig. — Forstpolitik, I. Teil, dreistündig. — Forsttechnologie, zweistündig. — Forstverwaltungslehre, zweistündig. — Praktischer Kursus über Forstbenutzung und Forsttechnologie, einmal alle 14 Tage. — Prof. Dr. Kaiser: Mineralogie und petrographische Uebungen, vierstündig. — Privatdozent Dr. Vogel von Falckenstein: Methoden der geologischen Bodenkunde, einstündig.

Außerdem zahlreiche andere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik, der Naturwissenschaften, der Rechtskunde, Volkswirtschaft, Finanzwissenschaft, Landwirtschaft usw.

Beginn der Immatrikulation: 20. Oktober.

Beginn der Vorlesungen: 27. Oktober.

Das allgemeine Vorlesungsverzeichnis kann von dem Universitätssekretariat unentgeltich bezogen werden.

### II. Universität München.

Beginn der Vorlesungen: 21. Oktober.

Prof. Dr. Endres: Forstpolitik 5st. — Waldwertrechnung und forstl. Statik 4st. mit Uebungen. — Einführung in die Forstwissenschaft 3st. — Prof. Dr. Schüpfer: Forsteinrichtung 5st. — Baum- und Beständesmassen-Ermittelung mit Zuwachslehre und Ertragskunde 3st. — Praktische Uebungen zu beiden Vorlesungen je 3st. — Prof. Dr. Fabricius: Waldbau 6st. mit Exkursionen. — Prof. Dr. Ramann: Bodenkunde mit Exkursionen 5st. — Bodenkundl. Praktikum. — Prof. Dr. Frhr. von Tubeuf: Anatomie und Physiologie der Pflanzen 4st. — Mikroskop. Praktikum 3st. — Leitung wissenschaftl. Arbeiten. — Prof. Dr. Pauly: Forstzoologie I. Wirbeltiere 5st. — Forstentomolog. Praktikum 2st.

Außerdem zahlreiche Vorlesungen über Rechtskunde, Volkswirtschaftslehre, Finanzwissenschaft, Mathematik, Naturwissenschaften usw.

### III. Universität Tübingen.

Beginn: 16. Oktober 1913, Schluß: 14. März 1914.

v. Bühler: Einleitung in die Forstwissenschaft, teils im Hörsal, teils im Walde. — Forstpolitik und Forstverwaltung. — Forstgeschichte. — Seminaristische Uebungen. — Exkursionen und Uebungen. — Wagner: Forsteinrichtung I (Grundlagen, Methoden der Ertragsregelung). — Forstbenutzung. — Baum- und Bestandesschätzung. — Seminarübungen. — Exkursionen. — Kurz: Kartierungswesen mit Uebungen. — Württembergische Forstgesetzgebung und Verwaltung. — Jagdkunde. — Hegler: Strafrecht und Strafprozeßrecht für Studierende der Forstwissenschaft.

Außerdem zahlreiche Vorlesungen über Volkswirtschaftslehre, Finanzwissenschaft, Rechtskunde, Mathematik, Naturwissenschaften u. a. m.

### IV. Technische Hochschule zu Karlsruhe. Abteilung für Forstwesen.

Beginn: 1. Oktober 1913.

Geh. Hofrat Dr. Klein: Allgem. Botanik Pflanzenkrankheiten, Mikroskop. Praktikum I. — Geh. Hofrat Dr. Nüßlin: Zoologie, Forstzoologie der Säugetiere und Vögel. — Geh. Hofrat Dr. Haid: Prakt. Geometrie, Geodät. Praktikum I. — Obergeometer Dr. Bürgin: Plan- und Terrainzeichnen. — Geh. Oberforstrat Siefert: Forstbenutzung, Waldbau I, Exkursionen, Uebungen. — Prof. Dr. Müller: Enzyklopädie der Forstwissenschaft, Holzmeßkunde, Waldwertrechnung, Forsteinrichtung II, Exkursionen. — Prof. Dr. Hausrath: Waldwegbau, Forstpolitik, Forstverwaltung und Forststatistik, Exkursionen, Uebungen. — Prof. Dr. Helbig: Bodenkunde einschl. Agrikulturchemie. — Privatdozent Dr. Wimmer: Repetitorium über ausgew. Kapitel des Waldbaus. — Regierungsrat Cronberger: Landwirtschaftslehre I. — Geh. Hofrat Prof. Dr. von Zwiedineck: Allgem. Volkswirtschaftslehre, Grundfragen der Sozialpolitik, Uebungen. — Baurat Drach: Wiesenbaukunde. — Professor Dr. Schwangart: Landwirtschaftl. Zoologie. Demonstrationen.

Außerdem zahlreiche mathematische und naturwissenschaftliche Vorlesungen.

### V. Forstakademie Eberswalde.

Oberforstmeister Prof. Dr. Möller: Waldbau (angewandter Teil), Ueber die Bedeutung der Pilze für das Leben des Waldes, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Dr. Kienitz: Forstschutz, Landwirtschaft (Ackerbau), forstliche Exkursionen. — Forstmeister Wiebecke: Forstbenutzung, forstliches Praktikum mit Seminar, forstliche Exkursionen. — Prof. Schilling: Forsteinrichtung (Theorie und Methoden), Statik, Nationalökonomie I. Teil, nationalökonomische Uebungen, forstliche Exkursionen. — Geh. Reg. Rat Prof. Dr. Schwappach: Holzmeßkunde, Forstgeschichte, Forstverwaltung, forstliche Exkursionen. — Forstmeister Zeising: Einleitung in die Forstwissenschaft, Uebungen in Waldwertrechnung, forstliche Exkursionen. — Prof. Dr. Schubert: Geodätische Aufgaben, geodätische Instrumente, Physik, Meteorologie. — Prof. Dr. Schwalbe: Mineralogie, Allgemeine und anorganische Chemie, chemische Uebungen, chemisch-technische Exkursionen. — Professor Dr. Krause: Geologie mit mineralogisch-geognostischem Praktikum, geognostische Exkursionen. — Professor Dr. Albert: Bodenkunde (Technologie). Bodenkundliche Exkursionen. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwarz: Allgemeine Botanik mit Praktikum, botanisches Seminar. — Prof. Dr. Eckstein: Allgemeine Zoologie, Wirbeltiere, wirbellose Tiere (ohne Insekten), Fischzucht, zoologische Uebungen und Exkursionen. — Prof. Dr. Dickel: Rechtskunde (Sachenrecht). — Dr. med. Heidemann: Erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen.

Das Wintersemester beginnt am Mittwoch, 15. Oktober 1913 und endet am Freitag, 20. März 1914.

Anmeldungen sind baldmöglichst an die Forstakademie Eberswalde zu richten unter Beifügung der Zeugnisse über Schulbildung, forstliche Lehrzeit, Führung, Besitz der erforderlichen Mittel zum Unterhalt, sowie unter Angabe des Militärverhältnisses.

### VI. Forstakademie Hann. Münden.

Oberforstmeister Prof. Fricke: Waldbau, allgemeiner Teil (2 St.). Forsteinrichtung (2 St.). Forstwissenschaftliche Uebungen (2 St.). — Forstmeister Michaelis: Forstgeschichte (2 St.). Forstverwaltungskunde (1 St.). — Forstmeister Sellheim: Forstbenutzung (4 St.). — Forstassessor Oelkers: Waldwertrechnung (2 St.). Forstschutz (3 St.). Forstpolitik (2 St.). — Prof. Dr. Falck: Pflanzenkrankheiten (2 St.). — Prof. Dr. Büsgen: Allgemeine Botanik (3 St.). Botan. mikroskop. Praktikum (2 St.). Botanisches Praktikum (1 St.). Kolonialbotanik (1 St.). — Prof. Dr. Rhumbler: Allgemeine Zoologie (2 St.). Wirbellose Tiere ohne Insekten (1 St.). Descendenz- und Vererbungslehre (1 St.). Zoologische Uebungen (1 St.). — Prof. Dr. Hornberger: Meteorologie (1 St.). Physik (2 St.). Bodenkundliches Praktikum (1 St.). — Prof. Dr. Süchting: Anorganische Chemie (3 St.). Mineralogie (1 St.). Chemisches Praktikum (2 St.). — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Baule: Vermessungsaufgaben (2 St.). Instrumentenkunde (2 St.).

— Dr. Marcard: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (2 St.). Sozialpolitik (1 St.). Volkswirtschaftliche Uebungen (1 St.). — Prof. Dr. von Hippel: Bürgerliches Recht, II. Teil (2 St.). — Prof. Dr. von Seelhorst: Landwirtschaftslehre (2 St.). — Sanitätsrat Dr. Kühne: Erste Hilfeleistung in Unglücksfällen (2 St.).

Allwöchentlich Sonnabends forstliche Ausflüge in die Lehrreviere unter Führung der forstlichen Dozenten.

Einschreibung: Montag, den 20. Oktober.

### VII. Forstakademie Tharandt.

Beginn: 20. Oktober.

Martin: Statik des Waldbaues (2). — Methoden der Forsteinrichtung mit Uebungen (1). — Jentsch: Forstpolitik (3). — Forstgeschichte (2). — Forstpolitische und volkswirtschaftliche Uebungen (2). — Vater: Mineralogie und Petrographie (4). — Mineralog. Praktikum. — Standortslehre (naturwissenschaftlicher Teil) (3). — Groß: Forstverwaltungskunde (3). — Wislicenus: Chemische Forsttechnologie (3). — Rauchschäden (1). — Chemisches Praktikum III. — Fabrikexkursionen. — Beck: Waldbau I. Teil (2). — Forstschutz (3). — Neger: Allgemeine Botanik (Anatomie und Physiologie) (3). — Botanisches Praktikum (2). — Pflanzenpathologie (2). — Borgmann: Holzmeßkunde (2). — Uebungen in Waldwertrechnung (2). — Jagdkunde (2). — Escherich: Wirbeltierkunde (3). — Forstinsektenkunde I. Teil (2). — Hugershoff: Vermessungskunde (4). — Infinitesimalrechnung II. Teil (2). — Meteorologie (2). — Vermessungsübungen (2). — Planzeichnen (2). — Müller: Rechtskunde II. Tl. (2). — Verwaltungsrecht (2). — Schmuhl: Landwirtschaftslehre (4). — Haupt: Gesundheitslehre (2).

Anmeldungen sind unter Beifügung der erforderlichen Zeugnisse an das Rektorat zu richten. Die Satzungen können vom Sekretariate bezogen werden.

### VIII. Forstakademie Eisenach.

Oberforstrat Dr. Matthes: Forstschutz, einschließl. Wildbachverbauung 4st.; Nationalökonomie 3st. — Oberförster Fischer: Forstpolitik 4st.; Waldwertrechnung und Statik 3st.; Waldwegebau mit praktischen Uebungen 2st.; Forstverwaltungslehre 1st.; Einleitung in die höhere Mathematik 2st. — Dr. Jacobi: Forstgeschichte 2st.; Forstvermessungslehre 3st.; Planzeichnen 3 Nachmttg. — Hofrat Prof. Dr. Migula: Allgemeine Botanik 3st.; Bodenkunde 2st.; Jagdkunde 1st.; Naturwissenschaftl. Repetitionen 1 Nachmttg. — Dr. Räuber: Physik 4st.; Zoologie (speziell Vogelkunde) 2st.; Forstl. Entomologie 1st. — Dr. Marschall: Anorganische Chemie 4st.; Chemische Uebungen 1 Nachmttg. — Prof. Dr. Höhn: Stereometrie 2st.; Analytische Geometrie 1st — Landgerichtsrat Lincke: Rechtskunde II. Teil 3st.; Sozialpolitische Gesetzgebung 1st. — Dr. Heine: Allgemeine Zoologie II. Teil 2st. — Oberamtmann Voigt: Landbau und Tierzucht 2st. — Prof. Schwarz: Naturdenkmalschutz 1st.

Das Wintersemester beginnt Montag, den 20. Oktober 1913.

Das Studium aller zum Vortrag kommenden Disziplinen der Forstwissenschaft, sowie deren Grund- und Hilfswissenschaften erfordert in der Regel 2 Jahre und kann mit jedem Semester begonnen werden.

Sämtliche Vorlesungen werden in einem einjährigen Turnus gehalten und auf zwei Unterrichtskurse verteilt.

Anfragen sind an die Direktion der Großh. Forstakademie zu richten.

## B. Geschäftsstelle des Deutschen Forstwirtschaftsrates für Holzhandels-, Verkehrs- und Zollangelegenheiten.

Der deutsche Forstverein und der von ihm begründete Forstwirtschaftsrat haben in erster Linie ihre Tätigkeit in den Dienst der Wahrung und Förderung der Interessen des deutschen Forstwesens und der Pflege der forstlichen Wirtschaft gestellt, und ihr Bestreben geht dahin, die wirtschaftlichen Bedingungen des forstlichen Betriebes im deutschen Reiche zu bessern. So haben sie mit Erfolg bei den Vorarbeiten für den jetzigen deutschen Zolltarif und bei der Gestaltung der Verkehrstarife usw. beratend mitgewirkt. Als selbsttätige Leistungen durch Schaffung eigener Einrichtungen und Bearbeitung wirtschaftlich bedeutsamer Fragen sind zu nennen: die Schaffung eines Prüfungsausschusses für Forstverwaltungsbeamte, die Begründung und Fortführung einer forstlichen Produktionsstatistik und die Kontrolle über die Produktion des Kiefern-Saatgutes und Pflanzenmaterials. Unstreitig ist die Gestaltung der Handels-, Verkehrs- und Zollverhältnisse für die wirtschaftliche Entwicklung des Forstbetriebes von der allergrößten Bedeutung. Es ist daher nicht nur eine dankbare Aufgabe, sondern eine unabweisbare Pflicht der Vertretung forstlicher Interessen, gerade auf diese Fragen ihre Tätigkeit zu richten, indem sie die statistischen Erhebungen als Grundlage für die Erkenntnis der wirtschaftlichen Erscheinungen weiter auszubauen und alle einschlägigen für das Wirtschaftsleben des deutschen Waldes, den deutschen Holzhandel und Verkehr wichtigen Vorgänge ständig zu beobachten und zu erforschen sich bemüht.

Bisher bestand keine Stelle, bei der die allgemein wirtschaftlichen Verhältnisse des Waldes, des Holzhandels und Verkehrs für das deutsche Reich als Wirtschaftsganzes systematisch beobachtet wurden. Es fehlte die zusammenfassende Bearbeitung der zerstreut in unzähligen Mitteilungen niedergelegten Einzelangaben und deren Nutzbarmachung für die Gesamtheit, insbesondere für die beteiligten Produzenten und Konsumenten.

Dieser Mangel und der unvollkommene Ueberblick über die heimische Holzerzeugung, den Holzverbrauch, die Verkehrs- und Marktverhältnisse wurden von Interessentenkreisen drückend empfunden. Deshalb hat der deutsche Forstverein auf seiner Tagung in Nürnberg im Jahre 1912 beschlossen, eine besondere Geschäftsstelle für Holzhandels-, Verkehrs- und Zollangelegenheiten ins Leben zu rufen, die eine sachkundige Erforschung und Aufklärung der vielgestaltigen Holzhandels- und Verkehrsbeziehungen in die Wege leiten soll. Dies wird sicherlich für alle Beteiligten von größtem Nutzen sein. Die Geschäftsstelle soll unwirtschaftlichen Vorgängen, namentlich unnötigen Reibungen zwischen Holzproduzenten und Konsumenten vorbeugen helfen, und geeignete Grundlagen schaffen, um durch Verhandlungen zwischen Vertretern von Forstwirtschaft, Holzhandel und Industrie allen Teilen zusagende Handelsnormen zu erlangen.

Zur Erfüllung ihrer Zwecke ist die Geschäftsstelle aber auf die Mithilfe weitester an der Sache interessierter Kreise (Behörden, Körperschaften, Vereine, Redaktionen von Fachblättern und Privatpersonen) angewiesen. Sie wird sich bemühen, durch Sammeln und kritisches Bearbeiten des einschlägigen Materials baldmöglichst in die Lage zu kommen, auf an sie ergehende Anfragen die gewünschte Auskunft geben zu können. Auch wird sie tunlichst bald beginnen, durch periodische Veröffentlichungen die Ergebnisse ihrer Arbeit der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Es werden ihr daher alle Mitteilungen über Holzerzeugung und Verbrauch, über Holzhandels- und Verkehrsverhältnisse, Preisbewegung, Handelsgebräuche usw. sehr erwünscht sein. An alle Interessenten gelangt ein diesbezügliches Rundschreiben zur Versendung. Es wird darin gebeten, durch tunlich kostenlose Einsendung von bezüglichen Publikationen, statistischen Zusammenstellungen und sonstigen Notizen die Bestrebungen der Geschäftsstelle zu unterstützen.

Die Leitung der Geschäftsstelle liegt zurzeit in den Händen des Herrn Oberförster a. D. Professor Dr. Mammen in Brandstein, Post Bruck bei Hof a. S., wohin alle diesbezüglichen Sendungen, Anfragen usw. zu richten sind.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine
# Forst- und Jagd-Zeitung.

Oktober 1913.

## Die Sonnenenergie im Walde.

Eine forstlich-energetische Studie von **Max Wagner**, Königl. Forstmeister in Jacobshagen, Pomm.

### IV. Die Lichtmessung im Walde, ihre Ergebnisse und Bedeutung für die Praxis.

Wenn die Sonne am Morgen auf ihrer Bahn eine Höhe von 10° erreicht hat, was in der Zeit von Ende März bis Oktober etwa eine bis einundeinehalbe Stunde nach Sonnenaufgang geschieht, dann beleuchtet sie die horizontale Fläche mit einer Helligkeit von 24 000 Hefner-Meterkerzen. Bei weiterem Aufstieg zur Mittagshöhe wächst das Licht im Verhältnis zur zunehmenden Höhe, um unter dem 47. Breitengrade am Sonnenwendetage die höchste Helligkeit mit beinahe 160 000 Meterkerzen zu erreichen, während sie unter dem 56. Grade um etwa 22 000 Kerzen oder 14 % geringer ist. Zum deutlichen Sehen ist eine Helligkeit von 24 000 Kerzen mehr als genügend, eine solche von 160 000 und darüber wird ohne Mißbehagen ertragen, ja wir merken sie meist gar nicht. Es hat dies seinen Grund in der Fähigkeit des Auges, die Blendenöffnung der Iris, die wir Pupille nennen, in weiten Grenzen zu verändern. Während nämlich der Pupillendurchmesser bei starkem Licht nur wenige Millimeter beträgt, erweitert er sich mit abnehmender Helligkeit bedeutend. Bei völliger Dunkelheit ist er an Blitzlichtphotographien sogar mit 10 mm gemessen worden. Da sich die Flächen der Pupillenöffnungen wie die Quadrate deren Durchmesser verhalten, so muß sich, wenn zum deutlichen Sehen die der herrschenden Helligkeit entsprechende Pupillenweite 5 mm beträgt, der Pupillendurchmesser bei einer sechsfachen Helligkeit auf etwa 2 mm verkleinern, um nur ein Sechstel Licht durchzulassen, denn die Pupillenöffnungen verhalten sich dann wie 25 : 4.

Diese sehr zweckmäßige Einrichtung hat aber eine Folge, die wir nicht übersehen dürfen, nämlich die, daß unserem Auge die Fähigkeit fast vollständig abgeht, Helligkeiten zu schätzen. Nur so ist es zu erklären, daß auf die so bedeutenden Unterschiede in der Helligkeit, die zwischen Süd- und Norddeutschland bestehen, forstlich bisher keine Rücksicht genommen worden ist.

Wenn nun nach diesen Ausführungen die Behauptung aufgestellt wird, daß das menschliche Auge allein fähig und berufen ist, über Helligkeiten zu urteilen, so mag das zunächst paradox klingen, trifft aber doch zu. So wenig nämlich unser Auge imstande ist, auch nur annähernd anzugeben, um wievielmal die eine Leuchtfläche heller ist, als eine andere, so zuverlässig ist es, wenn es sich darum handelt, mit weit geöffneter Pupille Unterschiede zwischen benachbarten schwachen Helligkeiten zu finden bezw. auf gleiche Helligkeiten einzustellen. Auf dieser Fähigkeit des Auges beruht das Meßprinzip der meisten Photometer.

Schon in den früheren Kapiteln haben wir, dem Beispiel der meteorologischen Optik folgend, die Sonnenstrahlung nach den vier verschiedenen Spektralgebieten getrennt behandelt, diese Teilung wird sich auch hier empfehlen, da es sich nicht umgehen läßt, wenn auch nur ganz kurz, auf den Gang der verschiedenen Strahlenarten in der Vegetationszeit einzugehen und bei dieser Gelegenheit die Methoden, nach denen sie gemessen werden, wenigstens anzudeuten. Wir müssen uns aber bewußt bleiben, daß die vier Gebiete der Wärme-, Helligkeits-, blauvioletten und ultravioletten Strahlung nicht scharf getrennt sind, sondern daß die einzelnen auch in die anderen hinübergreifen und sich teilweise decken können.

Die Wärmestrahlung der Sonne. Wie schon erwähnt, ist jeder Lichtstrahl auch ein Wärmestrahl. Die Wärme läßt sich vom Licht nicht trennen, wohl aber läßt sich die Verteilung der Wärmestrahlung auf die sichtbaren und unsichtbaren Strahlen ermitteln, so daß man wohl auch aus der gemessenen Gesamtstrahlung den Wert der reinen, ultraroten Wärmestrahlen herleiten könnte. Für unsere Zwecke hätte das wenig Nutzen, da, wie wir gesehen haben, die ultrarote Strahlung einen energetischen Wert nicht hat, die Wärme vielmehr nur eine äußere

Bedingung im Pflanzenleben ist und der Wärmegrad oder die Temperatur, bei der die einzelnen Pflanzen das Optimum ihres Gedeihens haben, sehr verschieden sein kann. Es kommt ferner, worauf ich auch schon hingewiesen habe, die verschiedene Art der Fortpflanzung der Wärme durch Strahlung, Leitung und Konvektion in Betracht, die sie wesentlich von den drei anderen Strahlenarten unterscheidet.

Die genaueste Messung der Gesamtstrahlung erfolgt mit dem Ångström'schen Kompensations-Pyrheliometer, das von der internationalen Vereinigung zur Sonnenforschung als Standartinstrument gewählt worden ist. Es beruht auf demselben Meßprinzip, wie die auch zur Energiemessung im sichtbaren und unsichtbaren Spektrum verwendeten Bolometer, indem es nämlich die auffallende Gesamtstrahlung durch Absorption an geschwärzten Flächen in Wärme umwandelt und die so entstandene Temperaturerhöhung auf thermoelektrischem Wege mißt. Es gibt automatisch die Strahlungsintensität in Grammkalorien pro Minute und Quadratzentimeter an. Seine Kostspieligkeit und die Schwierigkeit der Aufstellung stehen leider seiner allgemeinen Verwendung entgegen, eine willkommene Ergänzung bildet deshalb das Michelson'sche Aktinometer, das die Intensität der Strahlung an der Verbiegung einer geschwärzten bimetallischen Lamelle aus Platinkupfer mißt, deren Größe durch Spiegelung auf eine Okularmikrometerskala übertragen und in Skalenteilen abgelesen wird, deren entsprechende Sonnenintensitätswerte mit dem Ångström'schen Pyrheliometer allerdings festgelegt werden müssen.

Es ist früher schon auf die sogenannten kalten Banden im Spektrum hingewiesen worden. Sie entstehen hauptsächlich dadurch, daß der Wasserdampf der Luft einen Teil der dunklen Wärmestrahlen absorbiert. Die Schwächung der ultraroten Strahlung durch leichteste Dunstschichten Banden im Spektrum hingewiesen worden. Auge wahrgenommen werden konnten, verursachte nach Dorno (a. a. O.) bereits eine Depression der Strahlungswerte um 15 %, während die Helligkeit durch sie kaum beeinflußt wird. Nun liegt ja das Maximum der Strahlungsenergie der Sonne im sichtbaren Spektrum, und zwar im Blaugrün, von der in Wärme umgewandelten Gesamtenergie entfallen aber immer noch gegen 80 % auf die unsichtbaren ultraroten Wärmewellen, weil das Wärmespektrum so ausgedehnt ist.

Wollte man mit einem solchen Strahlungsmesser im Bestande messen, so würde man natürlich Zahlen erhalten, aber nicht feststellen können, wieviel vom Strahlungsverlust auf die Absorption durch den bei der Transpiration entstandenen Wasserdampf, wieviel auf Reflexion an den Blättern und welcher Teil auf die zur Assimilation verwendete Absorption entfällt. Der Dampfgehalt der Atmosphäre an sich, der Luft über und in den Baumkronen, ja selbst direkt über dem Waldboden, wechselt doch so stark, daß ihre richtige Bewertung ganz unmöglich sein würde. Auch ein nach der beliebten Methode der Mittelwerte aus einer großen Beobachtungsreihe abgeleitetes Gesetz könnte, weil auf falschen Grundlagen aufgebaut, nichts nützen, vielleicht sogar schaden.

Ganz allgemein geht aus den Gesamtstrahlungsmessungen hervor, daß die Wärmestrahlung, auf die horizontale Fläche bezogen, dem Cosinusgesetz folgt, also mit zunehmender Sonnenhöhe auch zunimmt, daß aber der Zustand der Atmospäre, besonders ihr Gehalt an Wasserdampf, ja selbst an Staub, die Wärmesumme ganz bedeutend beeinflußt, und zwar um so mehr, je weiter der Weg ist, den die Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre zurücklegen müssen. Die tiefstehende Sonne verliert deshalb mehr an Energie, als die hochstehende; ebenso verhalten sich auch Gegenden mit hoher Luftfeuchtigkeit. Wie groß dieser Verlust für einige Orte verschiedener geographischer Breite ist, habe ich im I. Kapitel in einer Zusammenstellung angegeben, unter Berücksichtigung der Bewölkung wird er aber noch viel größer, indem das an Sonnenschein so reiche Davos im dreijährigen Durchschnitt nur 30,6 %, Potsdam aber nur 23,3 % der senkrechten Bestrahlung auf die horizontale Fläche erhielten. Wie sich die Bestrahlungsverhältnisse der nach verschiedenen Himmelsrichtungen orientierten vertikalen Flächen in den einzelnen Monaten und im Jahresdurchschnitt stellten, habe ich bereits im II. Kapitel angegeben.

H e l l i g k e i t s s t r a h l u n g der S o n n e. Im vorigen Kapitel dieser Studien ist der Nachweis geführt worden, daß nur sichtbare Sonnenstrahlen im grünen Blatt energetisch tätig sein können, es wird deshalb von Interesse sein, über die Abhängigkeit der Helligkeit von der Sonnenhöhe und anderen Umständen etwas zu erfahren. Als Lichteinheit dient jetzt bekanntlich die durch v. Hefner-Alteneck eingeführte Lampe, die mit Amylacetat gespeist wird und mit einer 40 mm hohen Flamme brennt. Die Helligkeit einer solchen Lampe in 1 m Entfernung heißt „Hefner-Meterkerze".

Das Meßprinzip zum Bestimmen der Helligkeit ist bei den meisten Instrumenten noch das des Bunsen'schen Photometers. Zwischen zwei zu vergleichenden Lichtquellen wurde zuerst ein Papierschirm gebracht, in dessen Mitte sich ein Fettfleck befand. Das durchscheinende gefettete

und das nicht gefettete Papier bildeten hier die zu vergleichenden Felder. Der Fettfleck wird nämlich unsichtbar, wenn er von beiden Seiten gleich stark beleuchtet wird, und es verhalten sich dann die Helligkeiten umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen der Leuchtquellen vom Schirm. Eine sehr bedeutende Verfeinerung erfuhr diese Methode durch O. Lummer und E. Brodhun, die durch eine Prismenkonstruktion einen sogenannten „idealen Fettfleck" herstellten. Mit diesem sogenannten „Lummer-Brodhun'schen Photometerwürfel" konstruierte L. Weber dann ein Tageslichtphotometer, in dem durch Milchglasplatten und Blenden von genau gemessenen Durchmessern das Sonnenlicht soweit abgeblendet wird, daß der Rest mit der Hefnerlampe vergleichbar ist. Aus den verschiedenen, genau ermittelten Werten der Platten und Blenden läßt sich dann die ganze Helligkeit berechnen. Um aber nicht nur die Helligkeit an sich, sondern auch die Farbenzusammensetzung des Sonnenlichtes kennen zu lernen, schaltet Weber abwechselnd ein rotes und ein grünes Glas in den Strahlengang des Instrumentes ein, dessen optische Daten gleichfalls genau ermittelt worden sind, und mit deren Hilfe dann die Aequivalenzwerte der Helligkeiten berechnet werden.

Nach dieser Methode hat Dorno (a. a. O.) gemessen und seine aus einer dreijährigen lückenlosen Beobachtungsreihe abgeleiteten Ergebnisse sind auch für forstliche Zwecke sehr wertvoll. Wenn ich an der Photometereinrichtung etwas aussetzen wollte, so wäre es das, daß die beiden Gläser nicht komplementär gefärbt waren. Das rote hatte nach seiner spektralen Auswertung eine Farbe von $\lambda = 630\ \mu\mu$, lag also schon im Orangerot, während das grüne von der Farbe $\lambda = 520\ \mu\mu$ grüngelb gefärbt war. Nach der von V. Grünberg zur Bestimmung der Komplementärfarben abgeleiteten Hyperbelgleichung würde die Komplementärfarbe für $\lambda = 630\ \mu\mu$ bei $\lambda = 492\ \mu\mu$ liegen, nach den v. Helmholtz'schen Bestimmungen sogar noch weiter im Blaugrün, während sie für Grüngelb in Violett zu suchen ist. An sich ist ja die Wahl der Farben ziemlich gleichgültig, wenn aber, wie dies geschehen, das Verhältnis des Rotwertes zum Grünwert ermittelt wird, können m. E. nur Komplementärfarben verglichen werden. Im vorliegenden Falle ist das Licht der grüngelben Farbe viel zu hell im Vergleich zur eigentlichen Komplementärfarbe des roten Glases, man erhält deshalb, weil der gefundene Grünwert durch den Rotwert dividiert wird, eine zu hohe Verhältniszahl für Grün. Aus diesem Grunde werde ich auf das gegenseitige Verhältnis beider Farben nicht eingehen, sondern mich auf die Gesamthelligkeit des sichtbaren Spektrums beschränken.

Mit zunehmender Sonnenhöhe nimmt rechnungsmäßig die Helligkeit zu. Daß wir dies nicht unmittelbar wahrnehmen, wenigstens nicht in dem Maße, in welchem das Licht wächst, ist bereits gesagt worden; die Kontrolle darüber, ob diese Lichtzunahme auch bestimmten Gesetzen folgt, ist deshalb nur mit dem Photometer auszuüben. Nach den Messungen mit diesen Instrumenten kann man ganz allgemein annehmen, daß bei klarer Sonne mit deren Anstieg um 5° die Helligkeit um etwa 12 000 Hefner-Meterkerzen zunimmt. Bei hochstehender Sonne ist die Zunahme zwar nicht mehr ganz so groß, für praktische Zwecke können wir aber, ohne große Fehler zu machen, mit dieser einfachen Zahl rechnen. Um nun zu wissen, wie sich die Helligkeit in den einzelnen Monaten des Sommerhalbjahres unter den verschiedenen Breitengraden Deutschlands stellt, habe ich die beigefügte Tabelle V berechnet. (Siehe Tab. V. auf Seite 336.)

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, steigt die Sonne in den verschiedenen Monaten ungleich rasch an, aber die Schnelligkeit des Anstieges ist nicht nur von Tag zu Tag und von Stunde zu Stunde, sondern auch nach der geographischen Breite verschieden. Die im Sommer im Norden früher aufgehende Sonne braucht zur Erreichung einer geringeren Mittagshöhe längere Zeit, als die später aufgehende und trotzdem höher steigende im Süden. Daraus folgt, daß die Helligkeit im Süden schneller zu- und abnehmen muß, als im Norden. In der Zeit vom 21. März bis 23. September nehmen die Helligkeiten durchschnittlich zu bei klarer Sonne = Tausend Meterkerzen:

| unter | 47° | 50° | 53° | 56° |
|---|---|---|---|---|
| von 6— 8 Uhr vorm. | 49 | 46 | 43 | 40 |
| von 8—10 Uhr | 38—47 | 37—42 | 32—38 | 30—36 |
| von 10—12 Uhr | 17—24 | 14—22 | 13—18 | 12—16 |

Diese Verschiedenheiten können natürlich auch im Pflanzenleben von Bedeutung sein, und die Forstwirtschaft wird unter Umständen mit ihnen rechnen müssen. In welcher Weise das beim Blendersaumschlag notwendig ist, habe ich früher schon nachgewiesen.

Der Anteil des diffusen Himmelslichtes an der Gesamthelligkeit ist, wie bereits erwähnt, sehr

Tabelle V.

## Sonnenhöhen und schematische Berechnung der Gesamthelligkeit bei klarer Sonne.

| | Sonnenhöhen auf halbe Grade abgerundet | | | | Helligkeiten in 1000 Hefner-Meterkerzen | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 47° | 50° | 53° | 56° | 47° | 50° | 53° | 56° |
| | | | | 21. März | 23. September | | | |
| 6a u. 6p | 0 | 0 | 0 | 0 | . | . | . | . |
| 7a u. 5p | 10 | 9,5 | 9 | 8,5 | 24,0 | 22,8 | 21,6 | 20,4 |
| 8a n. 4p | 20 | 18,5 | 17,5 | 16,5 | 48,0 | 44,4 | 43,2 | 39,6 |
| 9a u. 3p | 29 | 27 | 25 | 23 | 69,6 | 64,8 | 60,0 | 55,2 |
| 10a u. 2p | 36 | 34 | 31,5 | 29 | 86,4 | 81,6 | 75,6 | 69,6 |
| 11a u. 1p | 41,5 | 38,5 | 35,5 | 32,5 | 99,6 | 92,4 | 85,2 | 78,0 |
| 12 m | 43 | 40 | 37 | 34 | 103,3 | 96,0 | 88,8 | 81,6 |
| | | | | 21. April | 21. August | | | |
| 6a u. 6p | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | 20,4 | 21,6 | 22,8 | 24,0 |
| 7a u. 5p | 19 | 19 | 18,5 | 18 | 45,6 | 45,6 | 44,4 | 43,2 |
| 8a u. 4p | 29 | 28 | 27,5 | 26,5 | 69,6 | 67,2 | 66,0 | 63,6 |
| 9a u. 3p | 38,5 | 37 | 35,5 | 34 | 92,4 | 88,8 | 85,2 | 81,6 |
| 10a u. 2p | 46,5 | 44,5 | 42,5 | 40 | 111,6 | 106,8 | 102,0 | 96,0 |
| 11a u. 1p | 52,5 | 50 | 47 | 44,5 | 126,0 | 120,0 | 112,8 | 106,8 |
| 11 m | 55 | 52 | 49,5 | 46 | 132,0 | 124,8 | 117,6 | 110,4 |
| | | | | 21. Mai | 21. Juli | | | |
| 6a u. 6p | 14,5 | 15 | 16 | 16,5 | 34,8 | 36,0 | 38,2 | 39,6 |
| 7a u. 5p | 25 | 25 | 25 | 25 | 60,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| 8a u. 4p | 35 | 34 | 34 | 33 | 84,0 | 81,6 | 81,6 | 79,2 |
| 9a u. 3p | 44,5 | 43,5 | 42,5 | 41 | 106,8 | 104,4 | 102,0 | 98,4 |
| 10a u. 2p | 54 | 51,5 | 50 | 47,5 | 129,6 | 123,6 | 120,0 | 104,0 |
| 11a u. 1p | 60 | 58 | 55 | 52,5 | 144,0 | 139,2 | 132,0 | 126,0 |
| 12 m | 63 | 60 | 57 | 54 | 151,2 | 144,0 | 136,8 | 129,6 |
| | | | | | 21. Juni | | | |
| 6a u 6p | 17 | 18 | 18,5 | 19,5 | 40,8 | 43,2 | 44,4 | 46,8 |
| 7a u. 5p | 27 | 27,5 | 27,5 | 28 | 64,8 | 66,0 | 66,0 | 68,4 |
| 8a u. 4p | 37 | 37 | 36,5 | 36 | 88,8 | 88,8 | 87,6 | 86,4 |
| 9a u. 3p | 47 | 46,5 | 45 | 44 | 112,8 | 111,6 | 108,0 | 105,6 |
| 10a u. 2p | 56,5 | 54,5 | 53 | 51 | 135,6 | 130,8 | 127,2 | 122,4 |
| 11a u. 1p | 63,5 | 61 | 58,5 | 56 | 152,4 | 146,4 | 140,4 | 134,4 |
| 12 m | 66,5 | 63,5 | 60,5 | 57,5 | 159,6 | 152,4 | 145,2 | 138,0 |

gering, mit steigender Sonne nimmt es auch nur wenig zu, forstlich ist es außerdem noch wegen seiner Armut an roten Strahlen bedeutungslos.

So einfach die Helligkeitsverhältnisse und ihre Beziehungen zur Sonnenhöhe bei klarer Sonne sind, so verwickelt werden sie, wenn es sich darum handelt, den Einfluß der Bewölkung auf die Ortshelligkeit festzustellen. Hier können eben nur direkte und durch viele Jahre hindurch fortgesetzte Messungen zu brauchbaren Ergebnissen führen. Daß solche Messungen notwendig sind, wird wohl auch in forstlichen Kreisen einmal anerkannt werden, vorläufig ist aber kaum Aussicht vorhanden, daß bald etwas geschieht. Hoffentlich geht man dann bei Auswahl der Orte, an denen solche Stationen errichtet werden sollen, planmäßiger vor, als dies bei den forstlich-meteorologischen der Fall war.

Welche Verschiedenheiten in der Helligkeit nicht nur durch die geographische Breite, sondern noch mehr durch den Verlust in den Wolken, Dunst usw. herbeigeführt werden können, zeigt ein Vergleich zwischen Davos und Kiel. Ersteres liegt etwa 7.5 Breitengrade südlicher, die hierdurch bedingte Verminderung der maximalen Helligkeit würde für Kiel bei klarer Sonne etwa 18 000 Hefner-Meterkerzen betragen, in Wirklichkeit war aber das Verhältnis zwischen Davos und Kiel in den Jahren 1908—1910 ganz anders, denn es betrug die mittägliche Ortshelligkeit in Tausend Meterkerzen:

| | in Davos | in Kiel | für Kiel in % von Davos |
|---|---|---|---|
| April | 112,4 | 40,5 | 36 |
| Mai | 117,0 | 46,8 | 40 |
| Juni | 112,7 | 55,9 | 50 |
| Juli | 99,8 | 54,4 | 55 |
| August | 102,4 | 44,8 | 44 |
| September | 84,7 | 44,5 | 53 |
| Jahresmittel: | 82,3 | 51,9 | 39 |

Deutlicher kann sich wohl der Unterschied zwischen den Lichtverhältnissen des Hochgebirges und der Seeküste kaum zeigen, denn der durch den Breitenunterschied in der maximalen Helligkeit bedingte beträgt in der Septembermitte nur rd. 16 %, für die Junimitte sogar nur 11 %.

Die Wolken wirken aber nicht unter allen Umständen auf die Helligkeit ungünstig ein, sie können auch durch Reflex lichtsteigernd werden und das sonst nur etwa 10 % der Gesamthelligkeit betragende diffuse Himmelslicht bis etwa zum 2,6 fachen Betrage erhöhen.

Die blauviolette Strahlung. Schon im III. Kapitel dieser Studien ist unter Angabe des experimentellen Beweises nachgewiesen worden, daß der blauvioletten Strahlung im Pflanzenleben eher eine wachstumshemmende, als eine energetische Bedeutung zuzuschreiben ist. Es würde demnach ein kurzer Hinweis auf die Meßmethoden und deren Ergebnisse genügen, wenn nicht in forstlichen Kreisen die Ansicht ziemlich allgemein verbreitet wäre, daß man in der Schwärzung von Silberpapieren, wie sie allgemein zur Bestimmung der Stärke photographisch wirksamer Strahlen benutzt werden, ein sicheres und exaktes Mittel besitzt, um die wirtschaftlichen Maßregeln im Walde nachzuprüfen. Die Methode selbst stammt, soviel mir bekannt ist, von Bunsen und Roscoe, aber gerade Bunsen hat in der Erkenntnis der Unbrauchbarkeit der Silbersalze zu photometrischen Zwecken das bereits erwähnte und nach ihm benannte Photometer mit dem Fettfleck konstruiert. Zurzeit sind sich übrigens alle bedeutenden Physiker darüber einig, daß nur die Instrumente, bei denen das Auge die Entscheidung über Helligkeitsunterschiede hat, als Photometer zu exakten Messungen brauchbar sind.

Für welche Spektralteile Silbersalze empfindlich sind, kann man leicht feststellen, wenn man eine Trockenplatte in einem Spektrographen belichtet. Man erhält nämlich hierbei nur ein Bild des blauen, violetten und z. T. ultravioletten Spektrums, ungefähr von der die Grenze zwischen Grün und Blau bildenden Fraunhofer'schen Linie F an, während die langwelligeren grünen, gelben und roten Strahlen die Platte nicht beeinflussen. Dies ist in der Photographie längst bekannt und als Mangel empfunden worden. Man hat deshalb durch Färben mit „Sensibilisatoren" genannten Stoffen versucht, die Platten auch für andere Spektralgebiete empfindlich zu machen und auch bis zu einem gewissen Grade Erfolge erzielt, besonders, wenn man außerdem noch die Wirkung der blauvioletten Strahlen durch Farbfilter abschwächt; eine wirklich panchromatische Platte, die in der Spektroskopie als objektives Beweismittel gelten könnte, ist aber noch nicht erfunden worden und wird auch nie hergestellt werden können. Auf demselben Standpunkt steht übrigens auch Willstätter (Lieb, Ann. d. Chem. 385. S. 159), der auf die große Subjektivität der photographischen Methode hinweist, die durch Plattenempfindlichkeit, Belichtung, Arbeitsweise und Reproduktion bedingt wird.

Die Bunsen'sche Methode mit photographischen Papieren ist bekanntlich durch Wiesner in Aufnahme gekommen. Sie besticht durch ihre Mühelosigkeit und Billigkeit, denn es gehört zu ihr weiter nichts, als ein schwarzes, mit einem Ausschnitt versehenes Holzrähmchen und ein oder mehrere Töne der 10teiligen, in Anlehnung an den ursprünglichen Bunsen'schen Normalton von Wiesner hergestellten Farbenskala, sowie ein täglich neu, aber in wenigen Minuten herzustellendes Normalpapier. Aus der Zeit, in der der Normalton erreicht wird, berechnet man dann die Helligkeit.

Wiesner[1]) sagt selbst über seine Methode: „Es handelt sich eingestandenermaßen um keine große Genauigkeit und selbst bei sorgfältiger Ausführung können Fehler bis zu 10 % vorkommen." Es ist deshalb interessant, daß Dorno, der mit den feinsten optischen Hilfsmitteln versehen war, neun Monate lang die mittägliche Ortshelligkeit auch nach dem Wiesner'schen Verfahren gemessen und die nach drei verschiedenen Methoden gewonnenen Ergebnisse mit einander verglichen hat. Dieser Vergleich hat die vollständige Unbrauchbarkeit dieser Methode erwiesen, denn, trotzdem Wiesner selbst Papiere und

1) J. Wiesner: Lichtgenuß der Pflanzen. Leipzig 1907.

Skalentöne zur Verfügung stellte, zeigten die verschiedenen Kombinationen „überraschend ungenaue Uebereinstimmung", denn die eine lieferte dauernd im Mittel etwa 20 % niedrigere Werte. Aehnlich groß ist die Abweichung von den photometrisch ermittelten Werten, und Dorno faßt sein Urteil darin zusammen, daß, wenn man 20 % Abweichung unter den Zahlen der verschiedenen Beobachter als zulässig ansieht, die gefundenen Gesamtlichtwerte „möglichst gut übereinstimmen".

Da sich diese großen Abweichungen nun aus dem Verhältnis der Wiesner-Einheiten zu den photometrischen Rot-Werten ergeben haben, die Pflanzen aber nur mit roten Strahlen assimilieren, so folgt hieraus, daß die Wiesner'sche Methode, abgesehen von ihrer großen Ungenauigkeit, wegen ihrer Unfähigkeit, die Rotwerte zu bestimmen, für forstliche Zwecke völlig unbrauchbar ist. Wiesner ist ja auch selbst durch sein Verfahren zu Trugschlüssen veranlaßt worden, indem er beispielsweise nach seinen Messungen die Fichte als lichtbedürftigste der drei von ihm angeführten „Halbschattenholzarten" mit 1/36 Lichtgenußminimum angeben und ihr dann unmittelbar die Lichtholzart Quercus mit 1/26 folgen lassen mußte. Wer seine Durchforstungen auf Messungen nach der Wiesner'schen Methode basieren will, wird dauernd zu stark durchforsten, die Bestände also zu licht stellen, weil dies Verfahren im Vergleich mit dem photometrischen zu niedrige Werte liefert, die Bestände also um ein Fünftel und mehr heller sein können, als das Papier angibt.

Von allen photographischen Meßmethoden ist die von Weber vorgeschlagene am exaktesten, bei der Papier verwendet wird, das sich nicht direkt im Lichte schwärzt, sondern erst durch Entwicklung. Die eine Hälfte des Papieres wird in bestimmtem Abstand von der Hefnerkerze verschieden lange belichtet, die andere von der zu messenden Lichtquelle. Nach dem Entwickeln und Fixieren läßt sich dann aus der Schwärzung der durch die Belichtung mit der Hefnerlampe gewonnenen Skala die Helligkeit der blauvioletten Strahlen berechnen.

Auch dies Verfahren, nach dem Dorno gleichfalls gearbeitet hat, leidet an Ungenauigkeiten, wenn es auch das Wiesner'sche an Zuverlässigkeit weit übertrifft. Die Abweichungen liegen beim Gesamtlicht derart, daß nach den photographischen Verfahren das Licht mittlerer Sonnenhöhen zu gering erscheint, gegen das niedriger und hoher Sonnenstände. Dorno kommt deshalb zu dem Schluß: „Eine zahlenmäßige Uebertragung des photographisch gemessenen Verhältnisses auf das wahre Lichtverhältnis erscheint damit nicht angängig; will man wirklich wissen, welches Licht einer Pflanze in der Sonne im Verhältnis zum Schatten zukommt, wird man photometrische Messungen nicht umgehen können". Nach den vergleichenden Dorno'schen Messungen betragen nämlich selbst beim Weber'schen Verfahren die Abweichungen zwischen der wahren Lichtsumme und der photographisch ermittelten im Extrem 47 %. Zum kleinsten Teile sind sie aber der Unvollkommenheit des Verfahrens zuzuschreiben, obwohl sich nicht verkennen läßt, daß auch ihm ein großer Teil von Subjektivität anhaftet, aber selbst, wenn man die Deutung der Schwärzung durch ein objektives Messen, wie es mit dem Miethe-Lehmann'schen Photometer[1]) leicht ausführbar wäre, ersetzen wollte, wäre auch nicht viel gewonnen, die Parallelität zwischen Helligkeits- und photographisch wirksamer Strahlung ist lange nicht groß genug, um nach dem Meßergebnis in einem Gebiet die Strahlung im anderen sicher beurteilen zu können. Ich komme übrigens auf das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Strahlungsarten später noch zurück.

Einige Publikationen, die sich mit den quantitativen Beziehungen zwischen der Absorption des Lichtes und der Assimilation beschäftigen, veranlassen mich, noch einmal auf den energetischen Wert der blauvioletten Strahlung zurückzukommen. Engelmann[2]) hat es nämlich versucht, diese Beziehungen festzustellen, indem er einmal die quantitative Lichtabsorption an verschieden gefärbten mikroskopischen Pflanzenzellen in verschiedenen Spektralgebieten untersuchte und bei den nämlichen Zellarten nach der Bakterienmethode durch Beobachtung der sukzessiven Sauerstoffausscheidung die Assimilationsenergie zu ermitteln suchte. Das Ergebnis war nach seiner Ansicht folgendes: Das absolute Minimum der Absorption liegt im äußersten Rot. Zwischen den Fraunhofer'schen Linien B bis E, höchstens F, liegen ein oder mehrere Maxima und Minima. Weiterhin wächst die Absorption immerfort, um im stärkstbrechbaren Teile des sichtbaren Spektrums den absolut höchsten Wert zu erreichen. Verglichen mit der Assimilationsenergie ändert sich die Absorption vom äußersten Rot bis ins Grün in allen Fällen in gleichem Sinne, im stärker brechbaren Teile sinken die Werte der Assimilationsenergie aber trotz anhaltend stei-

[1]) E. Lehmann: Eine neue Photometerkonstruktion. Verhandl. der Deutschen Physikal. Gesellsch. XIII. Jahrg. Nr. 8. 1911.

[2]) Th. W. Engelmann: Untersuchungen über die quantitativen Beziehungen zwischen Absorption des Lichtes und Assimilation in Pflanzenzellen. Botan. Zeitung 1884. Nr. 6 u. 7.

gender Absorption. Trotzdem nun nach Engelmanns Ansicht die Absorption im Blau und Violett wächst, während die Assimilationsenergie fällt, kommt er merkwürdigerweise zum Schluß, daß, wenn auch keine Proportionalität, so doch offenbar eine ziemlich einfache und konstante Beziehung zwischen beiden besteht.

Zunächst ist zu dieser Schlußfolgerung zu bemerken, daß sie einen sehr bedeutenden Widerspruch in sich schließt. Wenn die Bakterienmethode als brauchbares Mittel zur Feststellung der Assimilationsenergie im Spektrum angesehen werden könnte, dann würde das einzige, was durch sie einwandsfrei bewiesen wäre, doch sein, daß im Blau und Violett keine Assimilation stattfindet. Die ganze Versuchsanordnung ist aber so wenig einwandfrei, daß deren Ergebnissen, auch wenn sie sonst richtig wären, kein Wert beigelegt werden könnte. Engelmann benutzt als Lichtquelle einen Doppelrundbrenner mit Gasdruckregulator. Das Energiemaximum dieser Lampe, deren absolute Temperatur etwa 1900° C beträgt, liegt bei $\lambda = 1{,}55\,\mu$, also schon tief im Ultrarot, das Licht war also an sich schon gänzlich ungeeignet für derartige Feststellungen. Dazu kommt, worauf ich schon 1907 (a. a. O.) hingewiesen habe, daß selbst das konzentrierteste Sonnenlicht bei engem Spektrometerspalt so schwach ist, daß Assimilationsversuche unmöglich werden. Die Helligkeit des Spektrums ist umgekehrt proportional seiner Reinheit. Ueber eine Breite von 0,05 mm wird man beim Spalte kaum hinausgehen können. Nun denke man sich, daß dieser schmale Lichtstreifen zunächst durch Reflexion an den Glasflächen, durch Absorption in Linsen und Prismen schon Verluste erleidet und dann noch auf eine breite Fläche als Farbenband oder Spektrum ausgebreitet werden soll, dann wird man einsehen, daß Pflanzen mit dieser geringen Lichtmenge nicht wachsen können. Es wird deshalb mit weitem Spalt, mit anderen Worten: mit ganz unreinem Spektrum gearbeitet.

Wirklich exakte Untersuchungen würden sich nur ausführen lassen, wenn man, wie dies neuerdings ganz allgemein geschieht, das mikroskopische Objekt mittels eines großen „Monochromators" mit homogenem Licht beleuchtet. Es würde sich hierbei auch die Fehlerquelle, die dadurch bedingt ist, daß Engelmann zu Absorptionsmessungen und Assimilationsbestimmungen verschiedene Individuen benutzen mußte, ausschalten lassen, aber auch dann würde ich diese Methode für ungeeignet halten, die quantitativen Beziehungen zwischen Absorption und Assimilation zu ermitteln.

Auch die Schlüsse, die Engelmann aus diesen Untersuchungen über die Energieverteilung im Spektrum zieht, sind gänzlich falsch, wie durch die in neuerer Zeit aufgestellten Strahlungsgesetze und die Messungen der Strahlungsenergie leicht zu beweisen ist.

Auf Engelmann stützt sich Stahl[1]) und kommt, trotzdem ersterer im Blau und Violett sinkende Assimilationsenergie gefunden haben will, gleichfalls zu dem Ergebnis, daß zwischen der Absorption dieser Strahlen und den im Himmelslicht vorherrschenden Strahlengruppen unverkennbare Beziehungen bestehen, mit anderen Worten: die Pflanzen haben grüne Blätter, weil der Himmel blau ist. Nun ist aber die blaue Farbe des Himmels nur eine Färbung der Luft durch Aufsplitterung des Lichtes. Der Himmel, das Himmelsgewölbe, hat als etwas nicht Vorhandenes überhaupt keine Farbe. Der blaue Himmel befindet sich nicht über uns, sondern überall zwischen uns und den gesehenen Gegenständen. Nahe an der Erde ist die Luft am dichtesten und am stärksten gefärbt. Schon bei 4000 m Höhe liegt die blaue Farbe unter uns, über uns ist der schwarze Weltenraum, zwischen uns und dem Boden aber der blaue Himmel. Nun ergibt sich nach Stahls Hypothese „die aus Gelb und Grün gemischte Farbe der Laubblätter als eine Anpassung an die am Himmel dominierenden Farben, zu denen die beiden Anteile des Rohchlorophylls komplementär gefärbt sind, der gelb bis gelbrot erscheinende, hauptsächlich aus Carotin bestehende Anteil ist komplementär zum blauen Himmelsgewölbe gefärbt, der bläulichgrüne zum Rotgelb bis Rot, deren Vorherrschen in dem durch das trübe Medium der Atmosphäre hindurchgegangene Licht sich unserem Auge jedoch erst bei niedrigem Sonnenstande verrät."

Wenn das richtig wäre, dann stände es schlecht um unsere grünen Pflanzen, denn der Anteil des diffusen Himmelslichtes an der Helligkeit, besonders aber an roten Strahlen ist, wie wir gesehen haben, äußerst gering. Aber Stahl ist schon bei der Annahme der Komplementärfarben ein Irrtum unterlaufen. Wie ich bereits früher nachgewiesen habe, ordnen sich die Komplementärfarben nach einer Hyperbelgleichung, und auch die Farbe der beiden Chlorophyllkomponenten ist so einwandfrei bestimmt worden, daß wir hier nicht mehr auf Hypothesen angewiesen sind. Eine gelb bis gelbrote Komponente gibt es nicht, sondern nur eine blaugrüne und eine gelbgrüne, und letztere hat für die Assimilation wahrscheinlich nur untergeordnete Bedeutung. Die Komplementärfarbe der blaugrünen Kompo-

---

1) E. Stahl: Laubfarbe und Himmelslicht. Jena 1906.

nente ist das reine Rot etwa von der Wellenlänge $\lambda = 492—495\ \mu\mu$, während die der gelbgrünen im Violett liegt.

Es würde zu weit führen, wollte ich die zahlreichen sonstigen Unstimmigkeiten der Stahlschen Arbeit mit den Lehren der neueren Optik widerlegen, ich möchte nur noch der Behauptung entgegentreten, daß „die entwicklungsgeschichtliche Erklärung der Farbe der grünen Blätter gar zu weit hergeholt, hypothetisch und überflüssig sei, da die herrschenden Bestrahlungsverhältnisse der Jetztzeit ins Auge zu fassen sind, um zum Verständnis der Laubfärbung zu gelangen". Ich stehe auf dem Standpunkt, daß die jetzige Laubfärbung den herrschenden Strahlungsverhältnissen allerdings entspricht und habe schon früher nachgewiesen, daß sich die grünen Pflanzen auch an die kurzwelligen Sonnenstrahlen angepaßt haben, daß aber rein physikalische Gründe zur Annahme zwingen, daß die Pflanzenblätter grün gefärbt sein müssen, weil sie rote Strahlen absorbieren. Das folgt auch aus dem roten Fluoreszenzlicht, das man bei lebenden Pflanzen, besonders bei Wasserpflanzen, die unter einem flachen Winkel von der Sonne beschienen werden, deutlich sehen kann, aus der Lehre von der anomalen Dispersion, sowie der metallischen Reflexion und ist zu beweisen durch direkte Messungen im durchgehenden und (nach der Umow'schen Methode) in durch Reflexion polarisiertem Licht. Es liegt also nicht der geringste Grund vor, die entwicklungsgeschichtliche Erklärung, die ich in einer früheren Schrift (1907) ausführlich behandelt habe, zu verwerfen, da sie durch die physikalische vollständig bestätigt wird.

Es ist also trotz Stahl anzunehmen, daß die Pflanzen grüne Blätter haben, weil die roten Strahlen die einzigen sind, die große und dichte Dampfschichten durchdringen können. Das sehen wir beim Sonnenuntergang und auch bei Straßenlampen, die im Nebel auch nur überwiegend mit roten Strahlen leuchten, und in praktischer Ausnutzung dieser Tatsache färbt man neuerdings auch das Licht im Freien brennender elektrischer Bogenlampen durch Zusatz von Metallsalzen zu den Kohlen rötlich. Die Erde hat übrigens noch in jüngeren Entwicklungsperioden eine so hohe Eigenwärme gehabt, daß sie ständig in eine dichte Dampfschicht gehüllt war, und vom blauen Himmel nicht eine Spur vorhanden sein konnte. Dies ist durch die Forschungen von van 't Hoff experimentell unanfechtbar nachgewiesen worden, der festgestellt hat, daß sich die verschiedenen Salze, aus denen unsere Salz- und Kalilager bestehen, nur bei bestimmten Temperaturen ausscheiden konnten, und zwar die sogenannten Hartsalze bei über 73 ° C, andere, wie Löweit bei über 43 °, Astrakanit bei unter 43 °, Langleinit bei über, Leonit dagegen bei unter 37 °C. Die Salzlager entstanden aber nur unter Verdunstung der ungeheuren Wassermengen, in denen ihre einzelnen Bestandteile gelöst waren.

Die ultraviolette Strahlung. Obwohl auch dieser Strahlenart eine energetische Bedeutung nicht zugeschrieben werden kann, so muß doch wegen ihrer Eigenschaft, negative Elektrizität zu entladen, kurz auf sie eingegangen werden.

Es ist bereits erwähnt worden, daß der tägliche Gang des luftelektrischen Vertikalstromes dem Gange der Sonnenstrahlung genau entgegengesetzt ist, und daß der Sommer durch einen kleinen und gleichmäßigen, Winter und Frühjahr aber durch einen großen und schwankenden Strom ausgezeichnet sind, es besteht also ein direkter Zusammenhang zwischen der Sonnenstrahlung und dem elektrischen Vertikalstrom, und es ist wohl nicht zu gewagt, wenn man diese Wirkung der Sonnenstrahlen in der bekannten elektrischen Eigenschaft der ultravioletten Strahlen sucht.

Mit photographischen Methoden kann man die Intensität dieser Strahlen nur zum kleinsten Teile messen, wohl aber, indem man ihre elektrische Wirkung mißt. Dies geschieht mit sogenannten Zinkkugelphotometern, wie sie von Elster und Geitel konstruiert worden sind. Auf die Beschreibung des Meßverfahrens einzugehen, würde zu weit führen, ebenso auf die Angabe der Meßergebnisse, die ja auch nur in relativem Maße gegeben werden könnten, am verständlichsten wird ihr Gang noch werden durch einen

Vergleich der vier Strahlungsarten untereinander.

Um diesen Vergleich durchführen zu können, müssen die Wirkungen der einzelnen Strahlenarten auf die zur Strahlenrichtung senkrechte Fläche bezogen werden, während die Umrechnung auf die horizontale nach dem oft erwähnten Cosinusgesetz zu erfolgen hätte.

Die Wärmestrahlung wird durch Dunstschichten, auch wenn sie dem Auge noch recht leicht erscheinen, erheblich geschwächt, ebenso durch Cirrusgebilde. Bei senkrechter Inzidenz und klarem Himmel erreicht die tägliche Bestrahlung ihr Maximum im Juni, ihr Minimum im Dezember.

Zwischen Helligkeitsstrahlung und Wärmestrahlung besteht eine weitgehende Parallelität, die bei den anderen Strahlenarten weniger ausgesprochen ist, da sich die Schwankungen im Intensitätsverlauf mit der Abnahme der Wellenlänge steigern, die langwelligsten Strahlen also die ruhigsten, die kurzwelligen

aber die unruhigsten sind. Während bei senkrechter Inzidenz die Wärmestrahlung vom Morgen zum Mittag um etwa 25 % steigt, beträgt der Anstieg bei der Helligkeit schon etwa 50 %. Leichter Dunst schwächt die Helligkeit weniger, als die Wärme, bei gleicher Sonnenhöhe weichen die Werte vom Jahresmittel wenig ab. (Ueber den Anstieg der Helligkeit der horizontalen Fläche gibt Tabelle V Auskunft.)

Blauviolelette Strahlung. Bis zum Mittag Ansteigen um 80 % bei senkrechter Inzidenz. Die Mittagsmaxima schwanken sehr bedeutend, etwa um 250 %, während sie dies bei der Helligkeit nur um 60 %, bei der Wärmestrahlung aber nur um 10 % tun. Diese Schwankungen sind so bedeutend, daß die Bewertung der photographisch wirksamen Sonnenintensität allein nach der Sonnenhöhe, im Gegensatz zur Wärme- und Helligkeitsintensität, recht unsicher ist. Die größten Intensitäten bringen Mai und August. die vier Jahreszeitenkurven sind in ihrer Beziehung zur Sonnenhöhe nicht sehr ausgeprägt und laufen durcheinander.

Die ultraviolette Strahlung ist die unruhigste von allen. Die Schwankungen betragen bis Mittag im Mittel aller Monate bis zu 450 %, der höchste Mittagwert ist um über 1000 % höher, als der niedrigste, während er bei der blauvioletten Strahlung um 250 %, der Helligkeit um 60 % und der Wärme nur um 10 % steigt. Ein Sommertag bringt fast soviel, als ein ganzer Wintermonat. Bei gleichen Sonnenhöhen hat die Sommersonne die höchste ultraviolette Strahlung, annähernd erreicht wird sie von der Herbstsonne, im weiten Abstand folgen dann Frühjahrs- und Wintersonne. Die höchsten Werte haben die zu Wolkenbildung neigenden Tage, unreiner Himmel bringt die stärkste Wirkung hervor, bei gleichen Sonnenhöhen und steigendem Dampfdruck steigende Intensität.

Wie aus diesen kurzen Angaben ersichtlich ist, schwankt die Zusammensetzung der Sonnenstrahlung in ungemein weiten Grenzen, und es wird sich kaum in Abrede stellen lassen, daß die wechselnde Beschaffenheit, wenn sie auch am meisten in den Spektralgebieten vorkommt, denen eine energetische Wirkung im Pflanzenleben nicht zugesprochen werden kann, doch in anderer Weise fördernde oder hemmende Einflüsse ausüben muß, wie sich ja auch viele Unterschiede zwischen Hoch- und Mittelgebirge und der Ebene nicht vollständig aus dem verschiedenen Dampfgehalt der Luft, sowie den Wärme- und Niederschlagsverhältnissen erklären lassen.

Es ist nun nicht mehr schwer zu erkennen, warum die Pflanzen im Bezug von Energie auf die langwelligen Strahlen angewiesen sind. Diese besitzen doch allein die Gesetzmäßigkeit, die das oberste Prinzip in der Natur bildet. Strahlenarten, deren Intensität über 1000 % schwankt, müssen ebenso ausgeschlossen sein, wie elektrische Wellen, die durch die ultravioletten gerade in der Vegetationszeit fast unterdrückt werden. Auch die blauvioletten schwanken noch zu stark und regellos.

Scheinbar ist die Gesetzmäßigkeit am größten bei der Wärmestrahlung. Bei näherer Betrachtung finden wir aber, daß gerade das ultrarote Spektrum schon durch leichte Dunstgebilde sehr stark beeinflußt werden kann. In ihm liegen ja auch die in der Langley'schen Bolometerkurve so stark ausgeprägten breiten „kalten Banden", die durch die Absorption des Wasserdampfes entstehen. Die Regelmäßigkeit ist demnach auch nur scheinbar.

Es bleibt nur noch das Helligkeitsspektrum übrig, dessen Jahreskurve fast eine grade Linie ist. Bei klarem Himmel entsprechen fast an allen Orten gleichen Sonnenständen gleiche Helligkeiten. In diesem Spektrum ist es aber wieder der rote Teil, in dem wir die wenigsten Fraunhofer'schen Linien finden, da außer den Linien A, a, B und C nur mit Instrumenten von stärkerer Dispersion und guter Definition wenige schwache Linien sichtbar werden. Vom Orange an beginnend, bis ins Ultraviolett ist dagegen das übrige sichtbare Spektrum von unzähligen Linien durchsetzt, es fehlen ihm also ebensoviele Strahlenarten. Der rote Teil des Spektrums ist deshalb für den Energiebezug der grünen Pflanzen der geeignetste.

## Lichtmessungen im Walde.

Nachdem die einzelnen Strahlenarten der Sonne und ihre wechselnden Verhältnisse zu einander, sowie die Arten, sie zu messen, besprochen worden sind, ist die Frage, welche Anforderungen man an die Lichtmessung im Walde stellen muß, nicht mehr schwer zu beantworten. Zunächst müssen alle Methoden ausscheiden, nach denen die Gesamtstrahlung ungetrennt gemessen wird, da sie es nicht ermöglichen, die Einflüsse, durch welche die Wärmestrahlung einseitig stark verändert wird, gesondert zu bestimmen. Es sind deshalb sowohl das Ångström'sche Pyrheliometer, wie auch das Michelson'sche Aktinometer für den Gebrauch im Walde ungeeignet. Letzteres würde übrigens dem von van Schermbeek gesuchten Idealinstrument am nächsten kommen. (Verhandl. d. Pomm. Forstvereins 1909, S. 39.)

Von Instrumenten zum Messen der Gesamthelligkeit ist bereits das Weber'sche Tageslichtphotometer angeführt und nach seinem Konstruktionsprinzip beschrieben worden. So brauchbar

es aber für das Sonnenlicht im Freien ist, so wenig ist es für den Wald geeignet. Man mißt mit ihm nämlich nicht die Helligkeit aller sichtbaren Strahlen, sondern nur Rotwerte und Grünwerte für bestimmte Spektralgebiete und berechnet aus ihnen die Aequivalenzwerte für die durchschnittliche Helligkeit des ganzen sichtbaren Spektrums. Im Walde ist aber bei richtiger Kronenzusammensetzung fast alles Rot verschwunden, das Grün dagegen meist weniger gedämpft, wie man schon mit einem einfachen Taschenspektroskop feststellen kann. Als Maßeinheit gilt auch die Hefnerlampe, deren Intensitätsmaximum von dem der Sonne weit verschieden ist.

Seit dem Jahre 1905 hat Ramann[1]) im Walde mit einem Selenphotometer gemessen und will befriedigende Erfolge erzielt haben. Er gibt selbst zu, daß die Physiker der Benutzung von Selen für Lichtmessungen nicht freundlich gegenüberstehen, und, daß dies durchaus begründet ist, wird durch die Ramann'schen Meßergebnisse selbst bestätigt. Selen hat die Eigenschaft, bei Bestrahlung durch Licht seine elektrische Leitungsfähigkeit zu erhöhen, ist aber nicht für alle Strahlen gleich empfindlich. Es gehört zu den anomal dispergierenden Substanzen, und zwar ist seine anomale Dispersion so groß, daß sein Brechungsquotient bei $\lambda = 500\ \mu\mu$ den abnormen und bisher größten bekannten Wert von 3,14 erreicht, denjenigen des Diamanten, der 2,487 beträgt, also noch bedeutend übertrifft. Also gerade im wichtigsten Spektralgebiet, im Energiemaximum der Sonne, ist Selen unzuverlässig.

In Tab. V sind für verschiedene Sonnenstände die bei klarer Sonne zugehörigen Helligkeiten berechnet worden. Die mittlere Helligkeit, wie wir sie um 9 Uhr morgens und 3 Uhr nachmittags annehmen wollen, beträgt nach ihr unter 48°, der Breite etwa, unter der Ramann seine Messungen vorgenommen hat, am 21. April und 21. August ca. 91 000, am 21. Mai und Juli 106 000 und am 21. Juni 112 000 Hefner-Meterkerzen. Ramann selbst gibt aber die mittlere, von ihm gemessene Helligkeit mit nur etwa 450—550 Lux — was ziemlich gleichbedeutend mit Meterkerzen ist — an. Wie unempfindlich übrigens die Selenzelle für wechselnde Lichtstärken ist, geht aus der Angabe hervor, daß bei den Messungen, die im Mai bis August bei hohem Sonnenstande ausgeführt worden sind, von morgens 9 bis nachmittags 4—5 Uhr die Lichtstärke nicht so schwankte, daß dadurch die Einzelbestimmungen erhebliche Fehler haben. Tatsächlich betragen aber diese Schwankungen im Durchschnitt 90 000 Hefner-Meterkerzen bei klarer Sonne. Es erübrigt sich also, auf dies gänzlich unbrauchbare Photometer und seine Meß-Ergebnisse weiter einzugehen.

Ein weiteres Instrument zur Bestimmung der Gesamthelligkeit ist das von mir im Jahre 1907 (a. a. O.) beschriebene Polarisationsphotometer, auf das ich zunächst große Hoffnungen gesetzt hatte, das aber, weil es nur das in seiner Zusammensetzung wechselnde Gesammtlicht ungetrennt nach Prozenten angibt, einen Einblick in die spektrale Zusammensetzung des Lichtes im Walde nicht gestattet. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde dann das ebenda beschriebene Spektralphotometer nach einer bereits vorhandenen Konstruktion für den Gebrauch im Walde eingerichtet, das eigentliche Ziel, nämlich die Feststellung, ob durch das Kronendach auch sämtliche zur Absorption geeigneten Strahlen wirklich nutzbar gemacht werden, aber auch damit nicht erreicht, weil neben dem optisch hellsten mittleren Teile des Spektrums, also dem Gelb und Grün die seitlich liegenden in ihrer Helligkeit derartig gedrückt erschienen, daß sichere Bestimmungen nicht möglich wurden. Es wurde deshalb bereits im Jahre 1907 mit dem Bau des im III. Teil dieser Studien beschriebenen Instrumentes begonnen, das es möglich machte, aus einem durch starke Dispersion entstandenen Spektrum schmale, praktisch für diese Zwecke noch als monochromatisch anzusehende Teile herauszuschneiden, deren Wellenlänge zu bestimmen und die Helligkeit zu messen. Wie weit die beiden ersten Bedingungen erfüllt wurden, habe ich bereits angegeben, es fehlt also nur noch die Beschreibung der eigentlichen Photometereinrichtung.

Ehe ich auf diese eingehe, möchte ich noch die Untersuchungen erwähnen, die Zederbauer[1]) ausgeführt hat, um das Lichtbedürfnis der Waldbäume festzustellen. Auch er war zur Erkenntnis gekommen, daß die Silberpapiere wohl geeignet sind, die chemische Wirkung gewisser Lichtarten, nicht aber die gesamte Helligkeit, besonders die der roten Strahlen zu messen, sein Standpunkt war aber in der Photometerfrage wesentlich anders, als der meinige, indem er die verschiedenen Bestände als etwas Gegebenes annahm, während mein Streben immer darauf gerichtet war, zu ergründen, bei welcher Kronenverfassung die vollständigste Ausnutzung der zur Absorption geeigneten Strahlen stattfindet. Zederbauer steht aber auch schon auf dem in der Physik längst als allein richtig anerkannten Standpunkt: „Spektral vorgehen"; nur der Weg, den er beschreiten

[1]) E. Ramann: Lichtmessungen in Fichtenbeständen. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. Dezemberheft 1911.

[1]) E. Zederbauer: Das Lichtbedürfnis der Waldbäume und die Lichtmeßmethoden. Centralblatt für das gesamte Forstwesen. 1907, Heft 8/9.

mußte, um dies Ziel zu erreichen, war ihm nicht klar, der eingeschlagene jedenfalls nicht gangbar.

Er wollte nämlich durch Farbgläser, die in den Strahlengang eines kleinen Spektroskopes eingeschoben werden sollten, homogen gefärbte Spektralteile isolieren, gibt aber selbst zu, daß es ihm nicht gelungen ist, derartige Gläser zu erhalten. Sie sind auch tatsächlich nur für wenige Farben vorhanden, begrenzen meist nur schlecht definierte Spektralgebiete und, wenn sie intensiv genug gefärbt sind, ist ihre Extinktion auch für die Strahlen, die sie durchlassen, so groß, daß genaue Meßresultate nicht zu erzielen sind. Neuerdings verwendet man allerdings zu derartigen Lichtfiltern mit Vorteil dünne Zelluloidfolien, aber auch bei ihnen ist der Lichtverlust sehr groß. Ein derartiger Rotfilter, dessen Dicke ich mikrometrisch auf 0,1 mm bestimmt hatte, der Licht nur von $\lambda = 730-600\ \mu\mu$ durchließ, und dessen optischer Schwerpunkt bei $\lambda = 630\ \mu\mu$ lag, hatte für letztere Farbe eine Lichtdurchlässigkeit von nur 43 %, für die anderen Wellenlängen habe ich sie zwar nicht bestimmt, sie wird aber auch nicht höher gewesen sein.

Als Vergleichslichtquelle benutzt Zederbauer eine mit Benzin gespeiste Normalkerze, wie sie zu diesen Zwecken allgemein üblich sind. Aus den Meßergebnissen und der Tageszeit, zu der sie gewonnen wurden, muß man schließen, daß es Zederbauer, dem es ja auch nur auf die Ermittlung des Lichtbedürfnisses der Bäume, nicht aber auf das der Bestände ankam, in sehr lichtem Holz gemessen hat. Aus den angegebenen Zahlen können aber, da eine nähere Beschreibung, vor allen Dingen aber die Höhen fehlen, irgend welche Schlüsse nicht gezogen werden, außerdem sind auch die Sonnenhöhen von 9 Uhr vormittags und 6 Uhr nachmittags für derartige Messungen zu niedrig.

Alle Strahlungs-Meßinstrumente, bei denen das Licht auf kleine Flächen fällt, leiden im Walde unter dem Mangel, daß sie durch Sonnenflecke, Beugungskreise und Diffusion des Lichtes ungleich beeinflußt werden. Auf die Störungen durch Sonnenflecken weist auch Ramann (a. a. O.) hin. Man erhält auch mit ihnen nur die Helligkeitsangabe für eine im Vergleich zum ganzen Bestande so verschwindend kleine Fläche, daß selbst noch so zahlreiche Messungen keinen sicheren Anhalt für die Beurteilung der durchschnittlichen Helligkeit bieten würden. Auch ist bei der Wahl der Meßpunkte dem subjektiven Empfinden der weiteste Spielraum gegeben. Es läßt sich gar nicht vermeiden, daß größere, ja selbst kleinere Lücken, die doch in den meisten Beständen vorhanden sind, von der Messung ausgeschlossen werden. Man erhält auch tatsächlich, wenn man auf sie einstellen wollte, nicht die Helligkeit des von der Lücke durchsetzten Kronendaches, sondern nur die des durch die Lücke hindurch sichtbaren Ausschnittes des Himmels.

Die erste Forderung, die man an ein im Walde brauchbares Photometer zu stellen hat, wird demnach darin bestehen, daß es die durchschnittlichen Helligkeitsverhältnisse einer möglichst großen Kronenfläche der Untersuchung zugänglich macht. Das ist durch geeignete Linsenkombinationen leicht erreichbar. Wie im III. Teil dieser Studien angegeben wurde, ist an dem dort beschriebenen Spektralphotometer ein in der Zeichnung mit dem Buchstaben C benannter dreilinsiger Abbe'scher Kondensor abnehmbar angebracht, dessen größte Vorderlinse eine freie Oeffnung von 30 mm Durchmesser hat, während die der kleinsten Hinterlinse etwas über 11 mm groß ist, die äquivalente Brennweite des ganzen Systems aber nur 8 mm beträgt. Wenn man nun diesen Kondensor, der auf dem Instrument befestigt mit seiner optischen Achse zur Vertikalen einen Winkel von 45° bildet, auf die Kronen eines beispielsweise 24 m hohen Bestandes richtet, dessen mittlere Kronenebene, wenn die Kronen ein Drittel der Baumlänge einnehmen, bei 20 m Höhe liegt, so beträgt die mittlere Entfernung vom Kondensor bis zu dieser Ebene etwa 27 m, und das Kronenbild selbst erscheint 3375 fach verkleinert. Bei 11 m Durchmesser der planen, in der Bildebene liegenden Linsenfläche würde also auf dieser ein Bild von einer Kronenfläche entstehen, deren größter Durchmesser rd. 37 m, der Flächeninhalt aber über 10 ar beträgt. Bei dem riesigen Oeffnungsverhältnis des Systems würde die Helligkeit dieses Bildes nur durch die unvermeidlichen Reflexions- und Absorptionsverluste an und in den Linsen unmerklich geschwächt sein.

Es wäre nun an sich zulässig, dies Bild unmittelbar auf den Spektrometerspalt zu projizieren, wenn dem nicht der Umstand entgegenstände, daß alle auf dem Spalt liegenden scharfen Bilder noch viel störendere Beugungserscheinungen hervorrufen, als die durch Staubteilchen an den Spaltschneiden entstehenden. Das ganze Spektrum ist dann der Länge nach von schwarzen Streifen durchzogen, die eine Beobachtung unmöglich machen. Es muß deshalb zwischen den Kondensor und Spalt eine zerstreuend wirkende Linse eingeschaltet werden, durch die man dann noch eine Durchmischung der Lichtstrahlen des Kronenbildes erreicht. Diese Linse ist in einem herausnehmbaren, in die Kopfhälfte $n_2$ einzusteckenden Rohre befestigt, in dem das zu Photo-

meterzwecken noch erforderliche Nicolsche Prisma $N_2$ untergebracht ist.

Schwieriger war die Frage zu entscheiden, ob die Photometereinrichtung so gewählt werden müßte, daß man bei den Messungen absolute auf die Lichteinheit bezogene Werte erhält, oder nur relative, in Prozenten ausgedrückte. Beide Methoden waren anwendbar, die erstere unter Verwendung eines Doppelspaltes nach Vierordt und einer Hefnerlampe, letztere durch einfaches Anbringen einer Meßtrommel, die das Polarisationsnicol aufzunehmen hätte. Letzterem Verfahren gebe ich aus folgenden Gründen den Vorzug: Zunächst ist die Anwendung einer Hefnerlampe im gegen Wind ungeschützten Raume mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden. Ganz windstille Tage kommen in vielen Gegenden überhaupt kaum vor, sie müßten dann aber noch mit geeigneten Lichtverhältnissen zusammenfallen. Die Hefnerlampe gibt Licht von ganz anderer spektraler Zusammensetzung, als die des Sonnenlichtes ist, sie bedarf öfterer Eichung und würde durch den Gebrauch im Walde jedenfalls nicht zuverlässiger, endlich wäre durch sie die Aufstellung des Instrumentes erschwert, an vielen Orten überhaupt unmöglich.

Der schwerwiegendste Grund, der gegen die Wahl einer absoluten Meßeinheit sprach, war aber die nach Tagen, Stunden und geographischer Breite so stark wechselnde Gesamthelligkeit des Sonnenlichtes. Jede einzelne Messung hätte dann doch auf einen angenommenen, mittleren Sonnenstand umgerechnet werden müssen, der natürlich für die verschiedenen Breiten ganz verschieden ist. Da aber unsere Waldbäume, wie ich im ersten Kapitel dieser Studien ausgeführt habe, sich in Beständen den herrschenden Lichtverhältnissen in der Weise anpassen, daß von letzteren Bestandsdichte, Stammzahl, Kronenausbildung, Blatt- und Reisigmenge abhängig ist, so kommt es bei Lichtmessungen im Walde der Hauptsache nach darauf an, daß man zunächst feststellt, welche Lichtstrahlen der Bestand nach Holzart und Standortsgüte qualitativ absorbieren kann, um dann photometrisch zu ermitteln, ob die Absorption dieser Strahlen auch tatsächlich erfolgt, oder ob und in welchem Verhältnis noch absorbierbare Lichtstrahlen durchgelassen werden. Voraussetzung ist natürlich immer ganz klarer Himmel, denn nur so erhält man vergleichbare Werte. Aber auch in den mit Hilfe des schon erwähnten Nautischen Jahrbuches leicht zu berechnenden Sonnenhöhen dürfen bei den Messungen keine allzu großen Verschiedenheiten vorkommen. Ich halte für diese Arbeit überhaupt nur die Zeiten mit großen Sonnenhöhen für geeignet, also im Sommer, wenn das neue Laub vollständig ausgebildet ist, die Tagesstunden, an denen die nach reinen Sonnenhöhen berechnete Helligkeit nicht viel unter 80 % der für den 21. Juni berechneten Höhenwerte beträgt. Der Einwand, daß die Pflanzen auch bei niedrigeren Sonnenständen assimilieren, ist nicht stichhaltig, denn die Lichtverluste im Instrument sind schon groß genug, um keine zu hohen Werte zu erhalten.

Für die nur wenig Zeit erfordernden Lichtmessungen würden immer noch mehrere Stunden am Tage zur Verfügung stehen, und die Ergebnisse werden m. E. vergleichbar sein, auch wenn man keine großen Umrechnungen vornimmt. Nach Tabelle V beträgt die größte Helligkeit beispielsweise unter 47 ° n. Br. 159,6 Hefnerkerzen, unter 56 ° aber nur 138. Davon sind 80 % rd. 128, bezw. 110 Kerzen, man würde also am 21. April und 21. August von bald nach 11 bis kurz vor 1 Uhr, tiefer im Sommer aber noch viel länger messen können.

Von Bedeutung ist ferner noch der Horizontalwinkel, den die durch das Instrument gehende Vertikalebene mit der Richtung der Sonnenstrahlen bildet. Stellt man das Instrument in einem Winkel von 180 ° zur Sonne, so wird das vom Kondensor entworfene Bild des Kronendaches überwiegend vom Vorderlicht beleuchtet, wählt man aber einen Winkel von 90 °, so erhält es Seitenlicht. Man wird deshalb wohl am besten die Mitte zwischen beiden Aufstellungen wählen und einen und einen halben rechten Winkel von der Sonne abbleiben, um ein von Vorder- und Seitenlicht beleuchtetes Kronenbild zu erhalten. Ein Winkel, der kleiner ist, als 90 ° würde sich nicht empfehlen, schon der Sonnenflecke wegen, die auf die vorderste Kondensorlinse fallen könnten.

Um das im vorigen Kapitel dieser Studien beschriebene Instrument zum Photometer zu ergänzen, ist nur erforderlich, daß man das Nicolsche Prisma $N_1$ so anschraubt, daß seine Schwingungsebene an die durch Marken bezeichnete Stelle kommt, und das in einem Rohre befestigte Nicol $N_2$ in den drehbaren, mit einer Winkeleinteilung von 2 zu 2 ° versehenen Kopf $n_2$ so einsteckt, daß die am Rohr befindliche Nase in dem Schlitz, der im oberen Rande des Kopfes eingefeilt ist, festliegt. Nachdem man dann den Kondensor auf dem Nicolrohre befestigt, die Savartplatte Sv ausgeschaltet und den Spalt $Sp_1$ an Stelle des Signales s gebracht hat, ist die Ergänzung zum Spektralphotometer beendet.

Ueber das Meßprinzip der Polarisationsphotometer habe ich bereits 1907 die nötigen Angaben gemacht. Zur Bestimmung der Helligkeiten dient bei ihnen das Gesetz, daß sich die Helligkeiten des

durch Nicolsche Prismen durchgelassenen Lichtes wie die Cosinus-Quadrate des Winkels verhalten, den die Schwingungsebenen des Nicols miteinander bilden, oder „die ausgelöschten Helligkeiten verhalten sich wie die Sinus-Quadrate der Winkel". Da sin 90° = 1 ist, man dafür aber auch beliebig 10 oder eine andere Zahl setzen kann, so erhält man auf ganz einfache Weise die Helligkeitswerte nach Prozenten und deren Bruchteilen, indem man den drehbaren Kopf mit dem in ihm enthaltenen Nicol solange dreht, bis das Licht der Farbe, auf die man den Spalt $Sp_1$ eingestellt hat, ausgelöscht ist. Die Wellenlänge des Lichtes bestimmt man durch Ablesen an der Meßtrommel T, seine Helligkeit aber, indem man den Winkel, den die Schwingungsebenen der Nicols miteinander bilden, an der Winkelteilung des Kopfes abliest, was man durch Schätzung mit 1° Genauigkeit ganz gut tun kann. Aus einer Tabelle, in der man die Sinus-Quadrate von 1 bis 90° zusammengestellt hat, entnimmt man dann die Helligkeit nach Prozenten.

Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob dies so einfach zu handhabende Photometer für forstliche Zwecke auch genau genug mißt. Ich glaube diese Frage unbedingt bejahen zu können. Das Prinzip des Polarisationsphotometers, das allerdings nur für bestimmte Zwecke geeignet ist, besteht, wie beim Bremsverfahren, in der Vernichtung der Energie vermittels eines Vorganges, der über die Größe der vernichteten Energie Aufschluß gibt. Die Vernichtung der Helligkeitsstrahlung der Sonne erfolgt durch Auslöschung vermittels der Nicolschen Prismen, diese ist aber vollständig gesetzmäßig, und da sich solche Prismen in sehr exakter Ausführung unschwer herstellen lassen, so wird gegen ihre Anwendung nichts einzuwenden sein. Tatsächlich finden sie auch in zahllosen Präzisionsinstrumenten Verwendung, so z. B. auch in dem obenerwähnten Miethe-Lehmannschen Photometer zur Bestimmung des Intensitätsverlaufes photographisch aufgenommener Linienspektra, sowie in der Astronomie, wenn es sich um die Bestimmung der Helligkeit photographisch aufgenommener Nebelflecke und Kometen handelt. Ein großer Vorzug besteht auch darin, daß eine Eichung nicht erforderlich ist, die bei der Hefnerlampe von Zeit zu Zeit nötig wird. Sollte bei den Winkelmessungen eine größere Genauigkeit für zweckmäßig gehalten werden, so wäre eine feinere Teilung nötigenfalls mit Nonius leicht auszuführen, auch die Regulierung der Spaltbreite, die jetzt gutachtlich durch Scharfstellung auf einzelne Fraunhofersche Linien geschieht, würde durch Anbringung eines Mikrometerspaltes noch exakter bewirkt werden können. Handlicher würde das Instrument allerdings nicht werden und billiger auch nicht. Ich habe übrigens weder eine feinere Teilung noch den Mikrometerspalt bisher vermißt. Als Verbesserung würde ich es dagegen ansehen, wenn an Stelle des gradlinigen Spaltes $Sp_1$ ein gebogener angebracht würde, dessen Krümmung mit den bei Prismensystemen ja nie gradlinigen Fraunhoferschen Linien einigermaßen übereinstimmte. Bei der jetzigen Ausführung macht sich das Uebergreifen der Spaltseiten auf andere Spektralteile, als die durch die Mitten der Signallinien bezeichneten, trotz der großen Dispersion doch immerhin bemerkbar.

Eine kleine Schwäche des Instrumentes soll hier nicht unerwähnt bleiben. Wie bereits angegeben, muß zur Beobachtung im kurzwelligen Teile des Spektrums, etwa von der Wellenlänge $\lambda = 470\ \mu\mu$ an, das Ablenkungsprisma $P_3$ eingeschaltet werden, weil sonst eine Umkehrung des Spektrums eintreten würde. Das Prisma reflektiert aber natürlich mit seinen beiden Flächen, und da mit jeder Reflexion in optischen Systemen auch ein Lichtverlust verbunden ist, so ist das mit dem Ablenkungsprisma erhaltene Spektrum etwas weniger hell, als das andere. Man könnte nun, da sich die mit und ohne Ablenkungsprisma erhaltenen Spektra auf einem großen Gebiet decken, für beide die Helligkeitsunterschiede an verschiedenen Stellen messen und in Rechnung stellen, dies hätte aber den Nachteil, daß man dann nicht genau feststellen könnte, wo im kurzwelligen Teile das sichtbare Spektrum der Bestände endet. Ich halte es aus diesem Grunde für besser, den Helligkeitsunterschied durch Verbreiterung des Spektrometerspaltes Sp auszugleichen, was mit keinerlei Schwierigkeiten verbunden ist. Die Reinheit des Spektrums bleibt hierbei immer noch ausreichend, da sie außer von der Spaltbreite auch von der Größe des Dispersionswinkels abhängig ist, dieser aber im Blau und Violett am größten ist. Praktisch wird es für die meisten Fälle ausreichen, wenn man im abgelenkten Teile des Spektrums, etwa auf die Fraunhofersche Linie G mit gleicher Schärfe einstellt, wie im unabgelenkten auf die Linien D. Genügt diese Genauigkeit nicht, so stellt man im unabgelenkten Spektrum fest, bei welchem Winkel der Nicolebenen das Licht etwa bei der Fraunhoferschen Linie F ausgelöscht wird und erweitert dann bei gleicher Beleuchtung den Spalt soweit, daß auch im abgelenkten Spektrum für die gleiche Wellenlänge die Auslöschung bei gleicher Nicolstellung erfolgt. Bei einiger Uebung ist dies Verfahren wenig zeitraubend. Der Lichtverlust im abgelenkten Spektrum ist übrigens nur gering und

beträgt der Helligkeit des unabgelenkten gegenüber etwa 4—5 %. Ein Bedürfnis, mit dem Ablenkungsprisma zu arbeiten, ist auch im Walde nicht gerade oft vorhanden.

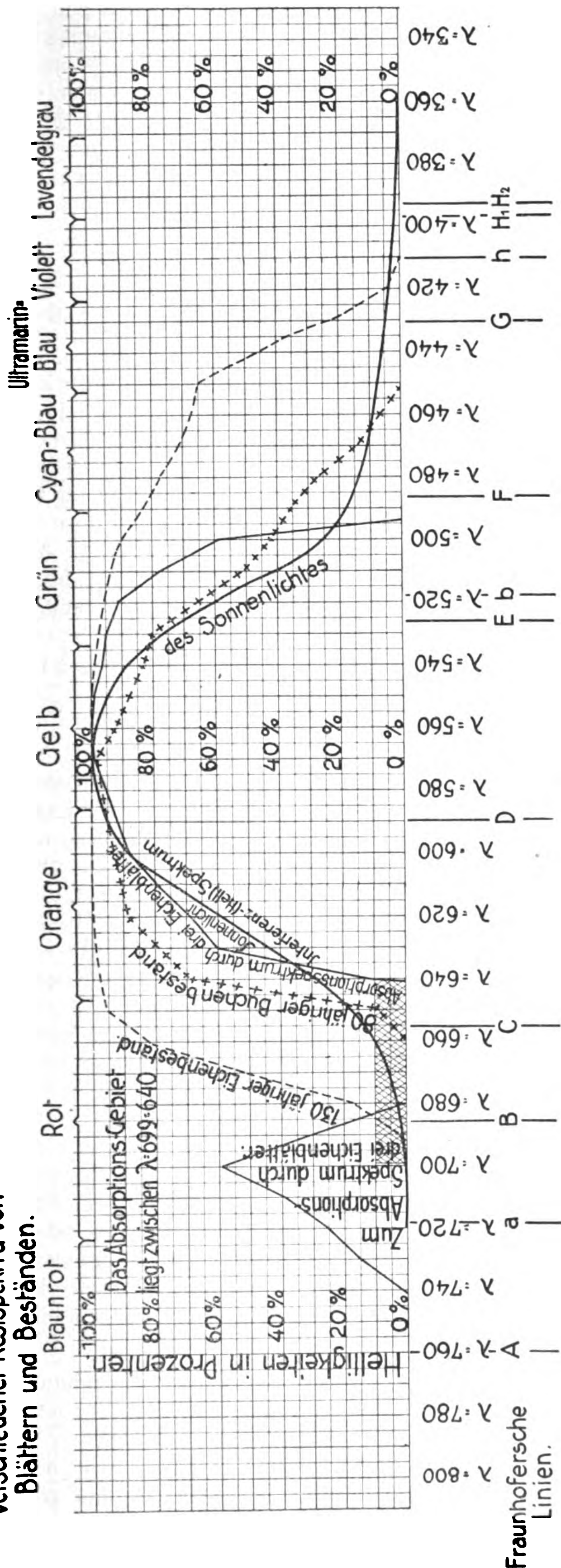
## Ausführungen der Lichtmessungen im Walde.

Wenn man feststellen will, ob bezw. wieweit ein Bestand die nach Holzart und Standort absorbierbaren Strahlen auch wirklich ausnutzt, und wie groß die Helligkeit in ihm in den verschiedenen Spektralgebieten ist, so untersucht man zunächst ein oder mehrere Blätter aus den Baumkronen herrschender Stämme, die man leicht durch Abschießen von Zweigen erhalten kann, auf die Größe der qualitativen Absorption. Hierauf stellt man bei klarer Sonne in den oben angegebenen Tagesstunden das Instrument, das man zum Spektralphotometer ergänzt hat, nach Ausschaltung der Savartplatte und Einschalten des Okularspaltes $Sp_1$ auf ein photographisches Stativ, wie man es beispielsweise aus dem von der Firma R. Fueß in Steglitz gefertigten v. Hövelschen Zielstativ nach Abschrauben der Krücke leicht erhält, an der Stelle des Bestandes auf, die man für Lichtmessungen ausgewählt hat. Die Richtung zur Sonne ist schon erwähnt worden. Da die vielen Durchbrüche im Instrument, in denen sich verschiebbare Platten usw. befinden, durch Reflexe stören können, bedeckt man es zweckmäßig mit einem photographischen Einstelltuch und läßt nur die Meßtrommel nebst Skala, den Kondensor und die Okularkappe frei. Nach vorheriger Regulierung der Breite des Spektrometerspaltes nach den D-Linien kann die Messung beginnen.

Um festzustellen, wieweit eine vollständige Ausnutzung der absorbierbaren Strahlen stattfindet, läßt man bei parallelen Ebenen der Nicols das Spektrum durch langsames Drehen der Meßtrommelschraube vom Ultrarot her am Okularspalt solange vorüberwandern, bis der erste Schimmer vom roten Licht erscheint. Es ist dies die Grenze der vollständigen Absorption des Lichtes durch die Baumkronen, die man mit der nach der Meßtrommelablesung bestimmten Wellenlänge notiert. Von hier ab genügt es, wenn man für jede zehnte Wellenlänge eine Messung ausführt. Zweckmäßig ist es, wenn man sich vorher aus der graphischen Wellenlängenskala die zugehörigen Meßtrommelstellungen ausgezogen hat. Während man nun zur Ermittelung der Grenze des sichtbaren Spektrums die Schwingungsebenen parallel stellt, dreht man nach Einstellung auf die zu untersuchende Wellenlänge den vorderen Kopf mit dem Nicol $N_2$ langsam der Uhrzeigerrichtung entgegengesetzt so weit, bis der farbige Streifen eben verschwunden ist. Aus der Winkelstellung ergibt sich, wie schon erwähnt, die Helligkeit in Prozenten. Nach Rückdrehung des Nicols auf Parallelstellung wiederholt man dies Verfahren, bis man an der kurzwelligen Seite des Spektrums an die Grenze der Sichtbarkeit kommt, die man ebenso, wie deren Beginn ermittelt.

Trägt man nun die so erhaltenen Zahlen in der Weise auf Millimeterpapier auf, daß die Wellenlängen die Abszissen, die Helligkeitsprozente aber die Ordinaten bilden und verbindet die Endpunkte letzterer durch gerade Linien, so entstehen Helligkeitskurven, wie sie in der beigegebenen Zeichnung dargestellt sind, auf das „Normalspektrum" bezogen, wie man es durch ein Beugungsgitter erhalten würde, das alle Strahlen gleichmäßig ablenkt, seiner Lichtschwäche wegen aber für diesen Zweck nicht brauchbar ist.

In der Zeichnung sind vier Helligkeitskurven ausgezogen, von denen die für das Hellspektrum der Sonne dem mehrfach erwähnten Lehrbuch von Müller-Pouillet entnommen ist. Zu Helligkeitsmessungen im reinen Sonnenspektrum ist das Instrument nämlich nicht geeignet, es war auch nicht beabsichtigt, es hierfür zu gebrauchen. Wie schon früher gesagt, wird die Helligkeitsstrahlung der Sonne nach zwei Richtungen hin gemessen, nämlich für die senkrecht zur Strahlenrichtung stehende sogenannte „normale Fläche" und für die horizontale. Für beide Messungen ist aber der Strahlengang im Instrument nicht passend. Aus diesem Grunde habe ich, um wenigstens ein allgemeines Bild der Helligkeitsverteilung auf die verschiedenen Gebiete des Sonnenspektrums zu geben, die Kurve für das reine Sonnenspektrum aufgenommen. Sie ist mit einem sogenannten Interferenzspektroskop aufgenommen, das an sich ziemlich lichtschwach ist, es darf aber auch nicht übersehen werden, daß die spektrale Zusammensetzung des Sonnenlichtes von der Tages- und Jahreszeit, sowie dem Gehalt der Atmosphäre an verschiedenen Dämpfen und Staub stark beeinflußt wird. Nach Dornos Messungen sind schon die Rot- und Grünwerte sehr starken Schwankungen ausgesetzt, denn sie betrugen nach seiner Tabelle 32 (a. a. O.) beispielsweise im Monatsmittel dreier Jahre für Davos im Minimum für Rot 17,6, für Grün 58,9, während die Maximalwerte für Rot 56,6, für Grün 192,4 betrugen. Bei den blauvioletten Strahlen sind aber, wie schon erwähnt, die Schwankungen noch viel größer. Die Tatsache, daß nach der Kurvenzeichnung die Helligkeiten im Walde an einzelnen Stellen viel größer erscheinen, als im Sonnenspektrum, ist also nicht auf die Beeinflussung dieser Spektralteile durch




das Kronendach zurückzuführen, sondern allein darauf, daß die Messungen hier bei hochstehender und absolut klarer Sonne ausgeführt worden sind.

Schon aus diesem Grunde dürfen m. E. photometrische Messungen im Walde, wenn sie vergleichbar sein sollen, nur unter den günstigsten Lichtverhältnissen, bei denen die Sonnenstrahlung möglichst wenig beeinflußt wird, vorgenommen werden, was natürlich nicht ausschließt, daß man auch bei bedecktem Himmel und tiefstehender Sonne messen wird, um auch diese Lichtverhältnisse im Walde zu erforschen.

Die günstigste Lichtausnützung zeigt das Restspektrum, das durch die Helligkeitskurve des durch die Eichenblätter hindurchgegangenen Lichtes dargestellt wird, da der größte Teil der wirklich absorbierbaren Strahlen auch wirklich verbraucht wird. Die Messungen wurden mit senkrecht zur Strahlenrichtung gestellter Kondensorlinse ausgeführt, also unter anderen Verhältnissen, als sie im Walde herrschen, weil ermittelt werden sollte, durch wieviel Blätter mittlerer Stärke das Licht gehen muß, um vollständig ausgenutzt zu werden. Auffallend und mit der geringen Ausnutzungsfähigkeit der Eiche zusammenhängend ist es, daß der langwelligste Teil des Streifens, der durch Schraffierung angedeutet ist, von λ — 680—699 μμ nicht ganz dunkel erscheint. Bei Ausschaltung des Okularspaltes sieht man allerdings unter dem Einfluß des hellen Lichtes anderer Gebiete hiervon wenig, der Absorptionsstreifen erscheint vielmehr auch am langwelligen Ende dunkel und scharf abgegrenzt. Die starke Aufhellung von λ — 699 bis 741 μμ ist eine Folge der anomalen Dispersion, auf die früher schon hingewiesen worden ist, die also hier die Helligkeit scheinbar vermehrt, während sie nach dem kurzwelligen Ende hin unter Umständen Schatten hervorrufen kann. Von λ — 640 μμ an steigt die Helligkeit dann schnell, um bei λ — 494 auf den Nullwert zu sinken.

Könnten wir unseren Beständen eine derartige Kronenverfassung geben, daß das auf den Waldboden fallende Licht in gleicher Weise zusammengesetzt ist, wie das dieses Restspektrums, dann hätten wir das Ideal ziemlich erreicht. Die roten, zur Assimilation geeigneten Strahlen werden fast vollständig ausgenutzt, und von den Strahlen höchster Wärmeenergie fällt noch genug auf den Boden, um einen vollkommenen Humusabbau zu ermöglichen, während die der normalen Humusbildung feindlichen blauvioletten vollständig fehlen.

Am nächsten kommt diesem Ideal noch das Restspektrum des Lichtes im 80jährigen Buchen-

bestand. Es würde noch vorteilhafter aussehen, wenn dieser Bestand eine durch zurückgebliebene Stämme gebildete zweite Etage gehabt hätte. Da aber in früheren Zeiten auf deren Erhaltung bezw. Bildung nicht das geringste Gewicht gelegt worden ist, so fehlen die unterständigen Stämme, deren Aufgabe es nicht allein ist, das zwischen den Kronen der herrschenden Stämme durchgegangene Licht auszunutzen, die vielmehr eine viel wichtigere Rolle spielen, indem sie einen Teil der Strahlen, die sie nicht absorbieren konnten, in die über ihnen befindlichen Kronen zurückstrahlen und sie auf diese Weise noch nutzbar machen. Mayr (a. a. O.) bestreitet diese Möglichkeit und will eine nutzbare Rückstrahlung nur für Wasserflächen zugeben, was bei ihm nicht gerade verwunderlich ist, da er noch völlig auf dem Boden der geometrischen Optik stand, es wird aber kaum noch in Abrede gestellt werden können, daß die mehrfache Reflexion des Lichtes an Blättern, besonders aber an Nadeln, eines der wirksamsten Mittel ist, dessen sich die Natur zur Ausnutzung der Sonnenenergie bedient. In der Physik wird in neuester Zeit die berühmt gewordene Methode der „Reststrahlen" von E. F. Nichols und H. Rubens angewendet, wenn es darauf ankommt, besondere langwellige Strahlen der Untersuchung zugänglich zu machen, und das leitende Prinzip besteht hier darin, daß man durch mehrfache Reflexion an selektiv absorbierenden Flächen bestimmte Strahlensorten aussondert. Ein ähnlicher Vorgang ist es in der Natur, wenn durch vielfache Reflexionen des Lichtes an den selektiv absorbierenden grünen Blattorganen schließlich eine fast vollständige Aussonderung der roten und blauvioletten Strahlen erreicht wird, wobei die ersteren absorbiert, die letzteren nach vorn reflektiert werden. Auf andere Weise wäre es gar nicht möglich, daß z. B. Kiefern und Lärchen die doch eigentlich die denkbar ungünstigste Stellung der Nadeln zum Lichte haben, trotz ihrer so lockeren Belaubung noch so große Mengen roter Strahlen absorbieren.

Wir werden hieraus die Folgerung ziehen müssen, daß wir nicht die beste Lichtausnutzung erreichen, wenn wir ein vollständig geschlossenes Kronendach haben, sondern nur dann, wenn es aus gut entwickelten Kronen besteht, deren Form und Ansatz im Verhältnis zur Baumhöhe von verschiedenen Bedingungen, wie beispielsweise auch der geographischen Breite abhängig ist, dem auch außerdem unterständige Stämme in entsprechender Zahl nicht fehlen dürfen.

Wenn wir nun wieder auf das Spektrum des Buchenbestandes zurückkommen, so ist aus der Kurve ersichtlich, daß bis zur Wellenlänge $\lambda = 660\ \mu\mu$ eine vollständige Lichtausnutzung stattfindet, von da aber die Helligkeit beinahe parallel der Kurve des Blattspektrums plötzlich steigt. Der Bestand war 5 Jahre vor der Messung durchforstet worden, kürzere Zeit nach der Durchforstung wäre die Lichtausnutzung natürlich bedeutend ungünstiger gewesen. Von kurzwelligen Strahlen fallen nur blaue bis $\lambda = 452\ \mu\mu$, diese aber auch nur an der Grenze mit Grün mit einer Helligkeit von etwa 36 % auf den Waldboden, während die mittleren Strahlen in großer Helligkeit durchgelassen werden.

Dieser günstigen Lichtausnutzung entspricht auch der Zustand des Bodens, der eine leichte Vegetation aus Sauerklee und Spuren von Waldmeister zeigte. D e r g ü n s t i g s t e B o d e n z u s t a n d u n d d i e b e s t e L i c h t a u s n u t z u n g s i n d a l s o v e r e i n i g t, und die Photometrie im Walde bestätigt die Erfahrungen, die Michaelis[1]) durch 22-jährige Versuche im Walde erworben hat. Nur möchte ich aus energetischen Gründen mit der Kronenlockerung nicht so weit gehen, wie Michaelis, wenigstens nicht weiter, als bis sich außer Sauerklee noch eben Spuren von Waldmeister einfinden.

Ist also der Sauerklee die empfindlichste und zuverlässigste Leitpflanze für die beste Lichtausnutzung, so fehlt es im Laubholz auf der anderen Seite auch nicht an einer, die es uns durch ihr Erscheinen sicher anzeigt, daß wir uns im Lichtgrad erheblich vergriffen und zu hell gehauen haben. Es ist dies eine Stellaria, die ich für St. graminea halte, und die nach van Schermbeeks mündlicher Mitteilung auf einen ganz bestimmten, jedenfalls aber nicht idealen Bodenzustand angewiesen ist. Sie läßt meist nicht lange auf sich warten, 2 bis 3 Jahre nach zu starkem Hieb im Laubholz ist sie sicher da, verschwindet dann mit weiterem Bodenrückgang, um sich wieder einzufinden, wenn der sich bessernde Bodenzustand die ihr zusagende Beschaffenheit erreicht hat. Sie ist darin so empfindlich, daß in den Bestand gehauene Löcher, die den Bodenrückgang verschuldet haben, in ihrer Form oft durch eine Stellaria-Vegetation auf dem Boden projiziert erscheinen.

Ein trauriges Bild von Energievergeudung bietet das Restspektrum des Eichenbestandes, wie es in der zugehörigen Helligkeitskurve dargestellt ist. Mitten im Absorptionsstreifen wird die Hälfte des roten Lichtes durchgelassen, und am

[1]) Michaelis: Zweiundzwanzig Jahre Durchforstung im Herrschenden. Deutsche Forstzeitung 1910, Nr. 36.

Ende ist beinahe keine Ausnutzung mehr vorhanden. Dabei war der etwa 130=jährige Bestand fast geschlossen und die Kronen berührten sich beinahe. Gleich ungünstig für die Erhaltung der Bodenkraft sind die Verhältnisse im kurzwelligen Spektrum, von dem sogar noch ein Teil vom Violett auf den Boden fällt. Den Lichtverhältnissen entsprach natürlich auch der Bodenzustand, der durch eine üppige Grasvegetation gekennzeichnet war.

Man braucht nicht gerade Pessimist zu sein, wenn man auf Grund dieser energetischen Kurve zur Ueberzeugung kommt, daß unter den hiesigen Strahlungsverhältnissen reine Eichenbestände eine nicht zu rechtfertigende Energie= und Bodenverschwendung in sich schließen, denn es kann doch nicht bestritten werden, daß weit über die Hälfte des Bodens ungenutzt bleibt, wenn die auf ihm stehende Holzart durch ihre Kronen noch nicht einmal die Hälfte der assimilierbaren Strahlen ausnutzen kann. Im dritten Teil dieser Studien ist erwähnt worden, daß man den Lichtausnutzungsfaktor auch photometrisch bestimmen kann, aus den gezeichneten Helligkeitskurven ist es wohl ohne weitere Erklärung ersichtlich, daß man nur die ganze Fläche zu ermitteln braucht, die über dem Absorptionsgebiet liegt, um dann das Verhältnis dieser zu der über der Helligkeitskurve liegenden zu bestimmen. Im vorliegenden Falle betrug der Lichtausnutzungsfaktor für den Buchenbestand rd. 95 %, für die Eichen aber nur rd. 48 %. Die Eiche kann in älteren Jahren ihre Kronen den Strahlungsverhältnissen nördlicher Breiten so wenig anpassen, daß auch ihr höherer Verwertungspreis keinen entsprechenden Ausgleich für die geringe Produktion schafft. Es bleibt also nur noch das Mittel, ihr eine komplementäre Holzart beizugeben, sie also mit einer sogenannten Schattenholzart zu mischen. Das ist ein Ausweg, aber kein vollwertiger, wenigstens nicht für unsere nordischen Gegenden. Mit was soll man aber mischen, wie und wann? Ich werde mich hüten, hier irgendwelche Vorschläge zu machen, ich denke dabei an Weise[1]), der sagt: „Welch weit auseinandergehenden Ansichten finden wir über naturgemäße Mischungen. Jede wird verteidigt, für jede wissen ihre Anhänger Waldbilder vorzuführen, gegen die nichts einzuwenden ist. Der Fehler liegt in der Uebertreibung, in der Verallgemeinerung von Einzelerfahrungen, im dem Schlusse vom Kleinen ins Große". Jedenfalls halte ich es gerade bei der Eichenwirtschaft für notwendig, daß wir mehr als seither den Rechenstift in Tätigkeit setzen, denn auch der Eiche gegenüber darf sich der deutsche Forstmann von keinerlei Sentimentalitäten leiten lassen.

Nach diesen Ausführungen wird man es mir nicht verdenken, wenn ich der Photometrie im Walde eine große Bedeutung beilege, ich tue dies aber nur mit der Einschränkung, daß ich sie für ein wichtiges Forschungsmittel halte. Für die Praxis, also das Auszeichnen der Durchforstungen ist das Spektralphotometer durchaus entbehrlich, denn die beste Lichtausnutzung wird ja durch die Bodenflora angezeigt, und es verursacht selbst in einem großen Revier keine besonderen Schwierigkeiten, den meisten Beamten in kurzer Zeit beizubringen, wie ausgezeichnet werden muß, wenn man auf Sauerklee hauen will.

Vom rein energetischen Standpunkte aus würde es genügen, die uns zuströmende absorbierbare Sonnenenergie möglichst restlos im Kronendach der Bestände zur Absorption zu bringen, vom ökonomischen aus muß aber noch gefordert werden, daß sich dieser Energiewechsel der Hauptsache nach am Nutzholzstamm vollzieht, da wir das Holz in erster Linie nach seiner technischen Verwendbarkeit einschätzen und die der Sonne abgerungenen Kalorien dem Weltenraum nur ungern durch Verbrennung wieder zurückgeben. Es läßt sich das erreichen, wenn schon beim Auszeichnen der Läuterungen und später bei den Durchforstungen planmäßig verfahren wird. Man muß sich doch immer bewußt bleiben, daß unter sonst gleichen Verhältnissen der Stamm am meisten assimiliert, der die größte Blattfläche hat. Sie zu tragen, braucht er eine gut ausgebildete Krone, die sich nur entwickeln kann, wenn der nötige Raum hierzu vorhanden ist. Dieser Wachsraum muß im Norden, wo die Sonnenstrahlen schräger einfallen, größer sein, als im Süden, seine Größe ist aber auch vom Alter, der Holzart und dem Standort abhängig. Das ist selbstverständlich, wird mancher sagen, aber „selbstverständlich ist auch oft, wenn man nicht nachgedacht hat", wie der berühmte Wilhelm Ostwald sagt. Die Planmäßigkeit, die unsere Tätigkeit im Walde erst zu einer wirtschaftlichen macht, muß man leider oft vermissen. Man haut eben jeden gutgeformten Stamm frei, ohne dabei zu überlegen, daß auch unter den sogenannten Zukunftsstämmen im Walde eine räumliche Ordnung herrschen muß, weil sie mit zunehmendem Alter ihre Kronen ausbreiten und sich dann gegenseitig bedrängen. Die zurückbleibenden Stämme, von denen eine große Anzahl im Walde ganz unentbehrlich ist, werden dabei zu früh herausgenommen und der Bestand wird vorzeitig so arm an Stammzahlen, daß man später die Kronenisolierung nicht mehr ausfüh=

[1]) Weise: Zurück zur Natur? Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1912. H. 12.

ren kann, ohne größere Löcher zu hauen, die dann wieder einen Verlust an Sonnenenergie herbeiführen.

In einem energetisch und ökonomisch richtig erzogenen Bestande sollen im Haubarkeitsalter die ehemaligen Zukunftsstämme auch richtig verteilt sein, und um dies zu erreichen, muß man schon im jugendlichen Alter der Bestände auf eine entsprechende Ordnung unter den wuchskräftigen und gut geformten Stämmen hinwirken. Auf welche Weise dies geschehen kann, möchte ich an einem Beispiele zeigen. Ich will hierfür wieder die Wimmenauerschen[1]) Ertragstafeln für Kiefern im Lichtungsbetriebe benutzen, weil sich der Verfasser bei diesem Betriebe das Ziel gesteckt und es auch wohl erreicht hat, daß die Jahrringbildung dauernd gleichmäßig bleibt.

Bei Wimmenauer beträgt im 100. Jahre auf der I. Standortsklasse die Stammzahl 202 Stück, der mittlere Abstand der einzelnen Stämme voneinander also rd. 7 m, während im 20. Jahre noch 5467 Stück mit einem mittleren Abstande von rd. 1,35 m vorhanden waren. In diesem Alter betrug die mittlere Bestandeshöhe 9,9 m, der Kampf ums Dasein muß demnach bereits so weit entschieden gewesen sein, daß man erkennen kann, welche Stämme neben guter Wuchsform auch die beste Wachstumsenergie haben. Diesen muß am meisten geholfen werden, indem man bei Durchforstungen die bedrängenden Seitenstämme wegnimmt, ohne aber so frei zu hauen, daß Höhenwuchs und Astreinheit leiden. Bei einem mittleren Abstande dieser möglichst gleichmäßig auf der Fläche zu verteilenden Stämme von 3,5 m würden es rd. 800 Stück sein, denen man diese besondere Pflege zukommen lassen müßte. Im 30. Jahre beträgt die Stammzahl 2302 Stück, es sind also im Durchforstungswege rd. 58 % der Stämme entnommen worden, wobei die von Wimmenauer dauernd erstrebte Stammgrundfläche von 30 qm zum ersten Male erreicht wurde. Im 50. Jahre beträgt bei gleicher Stammgrundfläche die Zahl der Stämme 870 Stück, ihr mittlerer Abstand rd. 3,4 m, also ziemlich genau halb soviel, als im Alter von 100 Jahren, wobei sich der Bestand der Hauptsache nach aus den zwischen dem 20.—30. Jahre ausgewählten wuchskräftigen 800 Stämmen zusammensetzen müßte. Dies Alter, bei dem die Mittelhöhe 21,9 m beträgt, in dem also der Höhenwuchs zu zwei Dritteilen vollendet ist, würde m. E. im vorliegenden Falle der Zeitpunkt sein, in dem das knappe Viertel der Stämme, das im 100. Jahre den Bestand bilden soll, soweit isoliert werden muß, daß im mittleren Abstand von 7 m je ein wuchskräftiger und gutbekronter Zukunftsstamm steht. Daß hierbei der Hieb kräftig geführt worden ist, geht schon aus dem periodischen Abgang der Stämme hervor, der vom 40.—50. Jahre der Zahl nach 465 Stück betrug, während nur 870 Stämme verblieben sind.

Läßt man sich beim Auszeichnen von Durchforstungen von diesen Grundsätzen leiten, dann bietet es keine Schwierigkeiten mehr, vorausgesetzt, daß eine genügend große Stammzahl in richtiger räumlicher Verteilung vorhanden ist.

Es ist selbstverständlich, daß die im Beispiel angegebenen Zahlen nicht für alle geographischen Breiten, Holzarten und Standorte gelten können, wie man auch nicht überall Bestände vorfinden wird, die sich in dieser Weise behandeln lassen, aber auch die schlechtesten sind für eine planmäßige Behandlung dankbar, und das Auszeichnen selbst wird dann aus einer ermüdenden mechanischen Arbeit zu einer anregenden geistigen Beschäftigung.

Im Anschluß an die Wiesnersche Gruppierung der Holzarten nach dem Minimum ihres Lichtgenusses, in welcher der Picea als Halbschattenholzart (?) mit 1/36 des Vollichtes unmittelbar die Lichtholzart Quercus mit 1/26 und dieser wieder Thuja mit 1/20 (?) folgte, während die Lichtholzart (?) Fraxinus mit 1/5,8 im Lichtbedarf nur noch von Larix mit 1/5 übertroffen wird, sagt Mayr (a. a. O.): „Die schöne Uebereinstimmung, welche die Wiesnersche Forschung über das Lichtbedürfnis der Holzarten mit den Erfahrungen der forstlichen Praxis zeigt, läßt der Hoffnung Raum, daß es der jungen Wissenschaft von der Quantitätsmessung und der physiologischen Bedeutung des Lichtes im Walde in kurzer Zeit gelingen wird, aus ihrer Rolle der Betätigung zu jener der Führung für die forstliche Praxis fortzuschreiten." Ich kann diesen Optimismus nicht ganz teilen, ich halte es vielmehr für ausgeschlossen, daß ein baldiger voller Erfolg zu erwarten ist, und ich glaube mir auf Grund meiner zehnjährigen Spezialstudien auf diesem Gebiete ein Urteil über die Schwierigkeiten bilden zu können, die noch zu überwinden sind.

Zunächst kennen wir die Energie und die Zusammensetzung der Sonnenstrahlung, die ja so ungemein wechselnd ist, so gut wie gar nicht, denn das halbe Dutzend von Stationen, an denen die Sonnenforschung auf Messungen beruht, ist über die ganze Erde verteilt. Ferner ist die Blattgrünforschung, die ein unentbehrliches Mittel ist, um die physiologische Bedeu-

[1]) Wimmenauer: Ertragstafeln für Kiefern im Lichtungsbetrieb. Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung. Septemberheft 1910.

tung des Lichtes für die Pflanze zu ergründen, noch lange nicht abgeschlossen, endlich sehen aber auch bei der Physik und Chemie, besonders in deren Grenzgebiet, noch mehrere Probleme der Lösung entgegen, die für die Erkenntnis über die chemische Wirkung des Lichtes im Walde von Bedeutung sind. Ich will nur ein Beispiel anführen.

Reflektiertes Licht ist immer mehr oder weniger linear polarisiert, und der Lichtvektor steht senkrecht auf der Polarisations-(Einfalls-)Ebene. Identifizieren wir ihn nun mit der elektrischen Kraft, wozu wir nach den Wiesnerschen Versuchen mit stehenden Lichtwellen vielleicht berechtigt sein können, dann findet durch die Polarisation keine Schwächung der Lichtenergie statt, obwohl die Helligkeit bis auf die Hälfte sinken kann, denn nur die elektrische Kraft des Lichtes scheint chemisch wirksam zu sein. Es würden sich dann die günstige Wirkung des durch Reflexion polarisierten Lichtes, das Verhalten der Pflanzen in Glashäusern, in denen durch die schräg stehenden Glasscheiben das Licht wenigstens teilweise polarisiert worden ist, erklären lassen, während dann aber die Frage nach der physiologischen Bedeutung des magnetischen Lichtvektors offen bleibt.

Der Energetik wird auch in der forstlichen Wissenschaft und Wirtschaft einmal die Bewertung zuteil werden, die sie in vielen anderen Gebieten, wie die Medizin und Technik schon heute erfährt. Das wird wohl aber erst geschehen, wenn sie an Hochschulen mit möglichst vielseitigen, gut ausgestalteten und geleiteten wissenschaftlichen Instituten eine Heimstätte gefunden hat, denn die Forschungsgebiete, auf die sie sich stützen muß, sind so zahlreich, daß sie ein einzelner unmöglich beherrschen kann. Daß ihr dies bald gelingen werde, ist der Wunsch, mit dem ich diese Studien schließen möchte.

---

# Literarische Berichte.

**Beiträge zur Kenntnis des Kiefernspinners** Lasiocampa (Gastropacha, Dendrolimus) pini L. von Karl Eckstein, Eberswalde. Mit 6 Tafeln und 3 Abbildungen im Text. Abdruck a. d. Zoolog. Jahrbüchern, hrsg. v. Prof. Dr. J. W. Spengel in Gießen, Abtlg. f. Systematik, Geographie u. Biologie der Tiere. 31. Bd. 1. Hft. S. 59—164.

Der Herr Verfasser hat in den Jahren 1906—1910 die als feststehend und hinreichend erforscht geltenden Einzelvorgänge im Lebensbild des Kiefernspinners einer sehr eingehenden Revision unterzogen und ist, wie er einleitend bemerkt, dabei auf die befremdende Tatsache gestoßen, daß nicht eine einzige der seither anerkannten Lehren über die Entwicklung des Spinners der vorurteilslosen Kritik völlig standhielt. Wer sich beim Studium der vorliegenden, auf außerordentlich zahlreiche Versuche und reiches Beobachtungsmaterial sich aufbauenden Arbeit unser rezentes Wissen über den Spinner vor Augen hält, wird die von dem eben genannten Satz abgeleiteten Erwartungen auf Kennenlernen neuer umstoßender Vorgänge und Erscheinungen im Spinnerleben zwar nicht erfüllt sehen, wohl aber wird er gern dem weiteren einleitenden Satz beipflichten, daß die Versuche Ecksteins und seiner Mitarbeiter manche Tatsachen ergeben haben, die unsere Kenntnisse von der Morphologie, Biologie und Oekologie des Kiefernspinners vertiefen. Die für den praktischen Forstschutz zunächst in Betracht kommenden Richtlinien im Lebensbilde des Spinners sind dieselben geblieben; zu danken aber ist dem Herrn Verf. für die Feinarbeit beim Herausheben der kleinen, wenn auch praktisch weniger belangreichen, so doch wissenschaftlich wertvollen Charakterzüge.

Die Arbeit zerfällt in 5 mit den 4 Entwicklungsstadien (Ei, Raupe, Puppe, Falter) und den Feinden des Spinners sich beschäftigende Teile und bringt in jedem eine große Menge von Ausmaßen, Zeitbeobachtungen und Untersuchungsbefunden. In knappen Sätzen werden am Schluß jedes Teiles die Ergebnisse zusammengefaßt.

Um die Zielpunkte der Arbeit einigermaßen zu charakterisieren, sei ein Teil dieser Ergebnisse aphoristisch hervorgehoben.

1. Ei. Gesamtzahl der Eier eines 88 bis 330; abgelegt werden im Mittel 210, und zwar in Haufen von 19 bis 156 Stück an dünnere Zweige, seltener an Rinde oder Nadeln. Copula meist einmalig, vereinzelt auch 2- oder 3 malig. Die durch eine Copula befruchteten Eier kommen in 2 oder 3 Häufchen zur Ablage. 82 % der abgelegten Eier liefern Räupchen, und zwar meist 14—18 Tage nach der Ablage;

2. Raupe: Ueberwinterung in Größen zwischen 1,2 und 7 cm; 51—67 % sind 2,6 bis

3 cm lang. Zweimalige Ueberwinterung auch bei uns oft vorkommend. Verpuppung nach der 4. bis 7. Häutung in durchschnittlicher Größe von 6,5 cm. Diese Länge erreichen die Raupen, gleichgültig, in welcher Größe sie überwintern. Nahrungsbedarf vor der Ueberwinterung: 16 befressene, 154 verzehrte Nadeln; nach der Ueberwinterung: 174—845, im Mittel 600 Nadeln = 37 gr. Produzierte Kotmenge vor der Ueberwinterung 1,66 gr, nach ihr 4,33 gr. Nadeln der jungen Triebe werden (wie von der Nonnenraupe) nur bei Futtermangel angenommen. Wachstum der Raupe erst langsam, später rasch; Maximum in den letzten 2 Wochen vor der Verpuppung. Zeichnung der Raupe außerordentlich variabel. Ob ein Zusammenhang zwischen Raupen- und Falterfärbung besteht, wurde nicht näher untersucht, ist aber nicht wahrscheinlich.

3. Puppe mit dorsalem Klammerapparat zum Festhalten in den Kokonfäden. Einspinnen der Raupe 24 Tage nach der letzten Häutung; Verwandlung zur Puppe 4—6 Tage nach dem Einspinnen. Puppendauer 34 Tage; sie ist um so kürzer, je kleiner die Raupe im Ueberwinterungsstadium war. Frühzeitig sich verpuppende Raupen liegen länger als solche, die sich erst im Juni oder Juli verpuppen. Gewichtsverlust während des Puppenlebens 0,17—0,22 gr.

4. Falter: Färbung und Zeichnung sehr variabel, ebenso Größe, Form, Spannung der Flügel. Mißbildungen (Verkümmerungen, Defekte) der Flügel nicht selten. Gewicht: ♂ 0,5 gr., ♀ nach dem Ausschlüpfen 1,6 gr, davon $^2/_3$ Gewicht der Eier. Entwicklung beider Geschlechter gleichmäßig; Voreilen des einen oder anderen Geschlechtes findet nicht statt. Das an anderer Stelle mitgeteilte Ergebnis eines Zuchtversuches mit den Nachkommen eines Falterpaares, wobei die ♂ eine 9 Tage kürzere Entwicklungsdauer als die ♀ hatten, scheint somit mehr zufällig zu sein oder ist in der Natur infolge Ausgleiches praktisch bedeutungslos. Nähere Ermittlungen über das Zahlenverhältnis zwischen ♂ und ♀ sind nicht angestellt worden. Die Begründung, die Verf. für das Unterlassen derartiger Erhebungen gibt, ist durchaus verständlich; andererseits möchte man wünschen, daß irgend ein Weg zur annähernden Feststellung des Geschlechtsverhältnisses gefunden würde. Vielleicht hätten sich an den nach anderer Richtung untersuchten und gemessenen Puppen ähnliche Geschlechtsmerkmale in den Fühleranlagen usw. auffinden lassen, wie sie Bruno Wahl an den Nonnenpuppen nachgewiesen hat.

5. Feinde: Aufzählung der bei den Zuchtversuchen ausgekommenen parasitischen Hymenopteren und Dipteren. Leider versagen Tabelle 40 und 42 in der praktisch belangreichen Frage nach der Vermehrung der Parasiten, weil, wie in Tab. 41 gesagt, Raupen von den gleichen Flächen nicht mehrere Jahre hintereinander beschafft werden konnten. Unter den Räubern wird Pentatoma rufipes mit angegeben. Da diese Schildwanze nach Schuhmacher hauptsächlich phytophag ist, handelt es sich vielleicht auch mehr um eine Troilus- oder Picromerus-Art (vgl. Escherich-Baer, Zoolog. Miszellen, Tubeuf's Ztschr. 1913. März). Als pflanzlicher Parasit spielt Cordiceps militaris eine große Rolle. Unter den Infektionskrankheiten wird Erkrankung der eingelieferten Raupen an Schlafsucht (Polyederkrankheit) erwähnt.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis beschließt die mühevolle Arbeit, deren Ergebnisse gewiß sehr wertvoll sind, wenn sie auch mehr oder weniger aus Zwinger- und Zimmerversuchen abgeleitet wurden und angesichts der großen Abhängigkeit der Entwicklungsvorgänge des Insektenlebens von den klimatischen und Witterungsverhältnissen nicht zu absolut feststehenden Werten führen konnten. Es ist zu wünschen, daß die noch ausstehende Betrachtung des Verhältnisses der Spinnerraupe zum befallenen Wald bald erscheinen möge. Sie wird vermutlich in wirtschaftlicher Hinsicht für den Forstmann der interessantere Teil der Untersuchungen des Verf.s sein und dürfte auch die nähere Begründung für den derzeitigen Standpunkt des Verf.s bringen, nach welchem „man nur dann Geld für Maßregeln gegen den Spinner ausgeben soll, wenn der Gesundheitszustand des Bestandes durch den zu erwartenden Fraß so ernstlich gefährdet erscheint, daß mit dem Absterben desselben gerechnet werden muß".

---

Derselbe, Der Kiefernspinner Dendrolimus (Lasiocampa) pini L., seine Beschreibung und Lebensweise als 4. Auflage (8.—10. Tausend) der Schrift: Wie findet man Parasiten in den Raupen des Kiefernspinners. Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. (Neudammer forstliche Belehrungshefte. Hft. 1.) Preis 20 Pfg.

Die wohlfeilen Neudammer Belehrungshefte verfolgen den Zweck, flugblattartig zu wirken und nützliches Wissen in den Kreisen der Praktiker zu verbreiten. Die vorliegende Arbeit stellt einen alles Wesentliche enthaltenden Auszug aus der vorstehend besprochenen Abhandlung dar und bringt noch an 6. Stelle den bereits in 3 Auflagen vorhandenen kleinen Artikel über Weg

und Methode zur Untersuchung der Spinnerraupen auf Parasiten. Durch die Erweiterung dieses Artikels zur Monographie des Kiefernspinners wird vielen gedient sein. Angenehm wäre es wohl auch empfunden worden, wenn noch das Notwendigste aus der Bekämpfungstechnik angefügt worden wäre.

Die durch das leidige Nomenklaturdilemma geschaffene Unsicherheit erkennt man an den wechselnden Gattungsnamen in den Titeln der beiden Arbeiten.

---

Derselbe, Die Maikäfer, ihre Bekämpfung und Verwertung. Neudamm 1912. Verlag von J. Neumann. (Dieselbe Sammlung, Hft. 7.) Preis 20 Pf.

Das Heftchen bringt eine knappe Beschreibung des gemeinen und des Roßkastanienmaikäfers, ihrer Lebensweise, Schädlichkeit und Abwehr. Im letzteren Teile werden Vorbeugungsmaßregeln, Schutz natürlicher Feinde, Engerlingvertilgung und Sammeln der Käfer auseinander gehalten und die einschlagenden, mehr oder weniger brauchbaren, teilweise schon im Versuchsstadium stecken gebliebenen Gegenmaßnahmen besprochen. Die als Vorbeugung gegen Eiablage bei trockener Witterung ganz vorzügliche Kalkstaubbehandlung der Saatkämpe usw. ist in der „Engerlingsvertilgung“ mit besprochen worden. In den Artdiagnosen scheint mir in dem Satze: „Der Roßkastanienmaikäfer hat schwarze Beine“ die Einfügung des Wörtchens „mitunter“ vor „schwarze“ notwendig. Sehr beachtenswert sind die Ausführungen unter VII. „Sammeln der Maikäfer“, weil sich in ihnen die Erfahrung des erfolgreichen Strategen im Maikäferkriege, des bayr. Forstmeisters Puster, widerspiegelt. Nur in dem Satze: „Akkordarbeit ist dem Tagelohn entschieden vorzuziehen“, ist Puster entgegengesetzter Meinung und zieht den Tagelohn durchaus vor, wenn auf gründliche Arbeit Wert gelegt wird und den einzelnen Sammlergruppen bestimmte Fangbezirke angewiesen worden sind.

Beachtenswert sind ferner die im Schlußabschnitt des Heftchens enthaltenen Bemerkungen über die Verwertung der gesammelten Käfer. Sie lassen erkennen, daß die nicht unerheblichen Kosten rationell durchgeführter Feldzüge gegen den Maikäfer sich nicht nur in Erhöhung der Gesamtmassenerzeugung und in Verminderung der Kulturkosten bezahlt machen, sondern auch durch Verwendung des Fangergebnisses zu Hühner-, Singvogel-, Schweine- und Fischfutter oder durch Kompostierung der Käfer einigermaßen gemindert werden können. R. Beck.

---

**Allgemeine Botanik** von Dr. A. Nathansohn, außerordentl. Professor an der Universität Leipzig. Mit 4 farbigen und 5 schwarzen Tafeln und 394 Abbildungen im Text. 471 S. Leipzig, Quelle u. Meyer, 1912.

Die Zahl der botanischen Lehrbücher ist wieder durch ein neues bereichert worden. Ob ein Bedürfnis hierfür vorlag, mag unentschieden bleiben. Das vorliegende Werk hat, was wir hier vorausnehmen wollen, den Vorzug, daß es die Darstellung von Bau und Leben der Pflanze unter einem neuen Gesichtspunkte wiedergibt, und daß der Verfasser einen leichtfaßlichen, klaren Stil schreibt, der dem Lernenden die Einführung in den Gegenstand erleichtert. Nathansohn ist selbst ein modern geschulter Physiologe, der seit Jahren in dem Pfefferschen Institute wirkt, das wohl in den letzten Dezennien unter den übrigen Forschungslaboratorien der Wissenschaft die wertvollsten Untersuchungen geliefert hat. So sind auch die physiologischen Abschnitte in seiner Darstellung am besten geraten.

Der Stoff ist nicht in Anatomie, Morphologie und Physiologie eingeteilt und die Oekologie, die Lehre von den Beziehungen der Pflanzen zur Außenwelt, getrennt behandelt, wie das in anderen Lehrbüchern geschieht. Daß der Verfasser eine andere Einteilung zugrunde legt, erklärt er damit, daß die erwähnten Teildisziplinen sich nicht gegenseitig entfremdet, sondern von entfernten Punkten ausgehend, vielmehr einander immer mehr genähert haben. So hat die vergleichende Anatomie der physiologischen Platz gemacht, die die innere Struktur der Pflanzenorgane aus ihrer Funktion erklärt. Und die Organographie, die neben die beschreibende Morphologie getreten ist, versucht das gleiche für den äußeren Bau der Pflanze, während die Physiologie den engen Zusammenhang der Lebensfunktionen mit den Bedingungen der Außenwelt immer deutlicher erkennen läßt. Hierdurch wurde auch nähere Fühlung mit der Oekologie gewonnen. So will nun der Verfasser in seinem Lehrbuch die derzeitigen Ergebnisse der Forschung zu einem Gesamtbild von Bau- und Lebenserscheinungen der Pflanze vereinigen. Er hat sein Buch entsprechend der Gliederung des Pflanzenlebens in die beiden Phasen: vegetatives Leben und Fortpflanzung, getrennt behandelt. Einem jeden der Abschnitte geht eine Darstellung der für die beiden Punkte wesentlichen Funktionen voraus. Derartige Einleitungen nehmen besonders für das „vegetative Leben“ einen ausführlicheren Platz ein. Auch sonst sind noch einige Gegenstände etwas ausführlicher behandelt, z. B. der anatomische Bau der Algen, „weil sich gerade hieran die fortschreitende Ar-

beitsteilung und die sie begleitende Differenzierung der Zellen klar erkennen läßt". Auch der Bau der Pflanzen mit ungewöhnlicher Ernährungsweise wurde eingehender beschrieben, um zu zeigen, „daß die Struktur der Vegetationsorgane aus ihrer Funktion zu verstehen ist, und daß der normale Bau der Pflanze, den der Lernende leicht ohne weiteres als gegeben hinnimmt, nichts anderes darstellt, als die engste Anpassung an die normalen Vegetationsbedingungen".

Literatur findet sich in der Arbeit nicht angegeben, wie der Verfasser ausführt, absichtlich, da die Anführung nur dann ihren vollen Wert haben kann, wenn im Texte die einander entgegenstehenden Meinungen kritisch beleuchtet werden. Das kann nur in Handbüchern geschehen. Die Abbildungen sind zum größten Teile aus anderen Werken entnommen, einzelne sogar aus Schulbüchern. Im allgemeinen sind sie gut ausgewählt und tragen so zu einer guten Erläuterung des Textes bei.

W. F. Bruck, Gießen.

---

**Leitfaden der Forstinsektenkunde** von O. Nüßlin. Zweite neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 432 Textabbildungen und 7 Bildnissen hervorragender Forstentomologen. Berlin, Parey, 1913. Preis: 12 M.

Nach kaum 8 Jahren folgt der ersten Auflage die zweite, in den Grundgedanken der vorhergehenden gleich, in der Ausführung wesentlich verändert. Der Verfasser hat die Anordnung des Stoffes seinen Vorlesungen und Exkursionen angepaßt; er beginnt den speziellen Teil mit den Geradflüglern, um alsbald zu den Schnabelkerfen überzugehen. Auf Grund umfassender eigener Untersuchungen und Studien, deren Ergebnisse in der Naturwissenschaftlichen Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie u. a. niedergelegt sind, schildert er die Schnabelkerfe und Borkenkäfer ausführlich, die übrigen Insektengruppen etwas kürzer. Wie in der ersten Auflage, findet man auch in der zweiten im übrigen die enge Anlehnung an Judeich-Nitsches Forstinsektenkunde, zumal im allgemeinen Teil, der die Anatomie, Physiologie und Biologie der Insekten, sowie deren forstliches Verhalten behandelt. Im zweiten Teil, der speziellen Forstinsektenkunde, hat Nüßlin mit Konsequenz die moderne Nomenklatur der Arten durchgeführt, die höheren Kategorien des Systems aber möglichst vereinfacht dargestellt, womit er dem Bedürfnis des Forstmannes Rechnung trägt. Wie sehr die Ergebnisse der neuen Forschungen berücksichtigt sind, erkennt man wohl am besten an der allgemeinen Schilderung der Borkenkäfer, deren allgemeine Eigenschaften, Vorkommen, Wahl der Holzarten und Sortimente, Ernährung, Ueberwinterung, Fortpflanzung und Biologie, Begattung, Brutgeschäft, Schwärmzeiten, Generation, Entwicklungsdauer geschildert werden, worauf ihre forstliche Bedeutung gewürdigt, das Erkennen ihrer Anwesenheit, Gegenmaßregeln und Vertilgung erörtert werden. Analytische Tabellen ermöglichen das Bestimmen. Die biologische Gruppierung nach Holzarten erleichtert dem Forstmann die Benutzung. Die Schätze des Verlages an gutem Illustrationsmaterial kommen in vorliegendem Leitfaden zur Geltung; zahlreiche Originalabbildungen veranschaulichen die stark herangezogene Anatomie des Darmkanals.

-n.

---

**Flößerei und Schiffahrt auf Binnengewässern,** mit besonderer Berücksichtigung der Holztransporte in Oesterreich, Deutschland und Westrußland, von Karl Ebner. Verlag A. Hölder. Wien und Leipzig. Geb. M. 15,60.

Unter den Kapiteln der Forstpolitik ist dasjenige über den Holzfernverkehr gleichzeitig mit dem industriellen Aufschwung unseres Vaterlandes für die Entwickelung und Intensität unserer Forstwirtschaft stetig wichtiger und umfangreicher geworden. Von den für das Massengut Holz in Betracht kommenden Transportarten ist der Wassertransport als die billigste Frachtmethode von hervorragender Bedeutung für den Holzproduzenten und Konsumenten. Die Fortschritte der Technik haben sich auch hier bemerkbar gemacht, haben den Transport und Umschlagverkehr vervollkommnet, haben Projekte zum Ausbau und zur Neuanlage von Wasserstraßen entstehen lassen, Tatsachen, die auch auf die Forstwirtschaft einwirken und für deren Weiterentwickelung neue Aussichten eröffnen.

K. Ebner hat im vorliegenden Buche, das aus Vorlesungen im kommerziellen Kurse für Staatsforstbeamte in Wien hervorgegangen ist, die Flößerei und Schiffahrt in Oesterreich, in Deutschland und Westrußland mit besonderer Berücksichtigung des Holzverkehrs nach der technischen Seite hin untersucht und dargestellt. Da die Wasserstraßen an den Reichsgrenzen nicht aufhören, so war es gegeben, die Arbeit nicht auf die österreichischen Wasserstraßen zu beschränken, sondern auch auf jene Binnenwasserstraßen auszudehnen, die auf den österreichischen Holzhandel einen Einfluß ausüben; so umfaßt das Buch das Gebiet vom Rhein-Bodensee bis zur

Düna und zum Dnjepr, von der Nord- und Ostsee bis zum Schwarzen Meere.

Die durch diese Wasserstraßen verbundenen Waldgebiete und Holzverbrauchszentren bilden heute einen Markt. Verfolgt man auf Tafel III der beigegebenen Karten den Gang der nach ihrer Intensität eingezeichneten Holzströme, so sieht man diese merklich abnehmen am Rhein von Rheinland-Westfalen bis Mannheim, auf der Elbe in Sachsen, um Berlin, nm Wien, das sind die holzverbrauchenden Zentren, während im Osten die Holzmassen zum Meere eilen und hier durch die Seeschiffahrt ihrer weiteren Verteilung harren.

Gegliedert ist der Stoff nach einzelnen Flußgebieten; es werden behandelt die Donau, der Rhein, Weser und Fulda, Moldau-Elbe, die märkischen Wasserstraßen, Oder, Weichsel, Dniestr, Pruth, Bistritz, Pregel, Memel, Dnjepr, Düna, Wolga und Don, sowie das Wasserstraßen-System zwischen Newa und Wolga. Für jede Wasserstraße und deren Nebenflüsse ist eine Beschreibung des Laufes, der Gefälle und Wasserstandsverhältnisse, der Verkehrsmittel, Schiffe und Flöße gegeben. Die Art der Verladung, des Floßeinbindens, der Fortbewegung und die Kosten des Transportes für Holz sind eingehend untersucht und erläutert. Eine kurze Statistik des Holzverkehrs ist am Schlusse jeder Wasserstraße eingefügt und die projektierten Umbauten der vorhandenen Wasserstraßen oder geplante neue Verbindungswasserwege nach den neuesten Quellen beschrieben. Bei der Fülle des Materials kann ich nur auf weniges eingehen, was speziell für den deutschen Holzverkehr von Interesse ist. Gegenüber den Befürchtungen, daß durch die Flußkanalisationen der Floßbetrieb wesentlich beeinträchtigt und damit der Aktionsradius für den Rundholzabsatz aus den Waldungen verkürzt wird, kann man die Verhältnisse und Erfahrungen, die bei der Main- und Moldaukanalisation gemacht worden sind, ins Treffen führen; sie beweisen, daß weder ein Verlangsamen der Transporte noch eine wesentliche Teuerung eintreten muß, wenn nur die Anlagen entsprechend unter Berücksichtigung der Anforderungen des Flößereibetriebes ausgeführt werden.

Auf dem kanalisierten Main ist die Fahrzeit nach der Kanalisation gerade so lange wie vorher, da die Flösse jetzt geschleppt werden. Die Frachtkosten für 1 cbm sind bei gleichzeitiger Lohnerhöhung für die Flösser nur um 10 Pfg. gestiegen. Auch auf der Moldau, glaubt der Verfasser, können die Flößereikosten nach Fertigstellung der Kanalisation noch wesentlich verringert werden, da die Zahl der Bemannung geringer sein kann als jetzt noch Vorschrift ist. Die Flößerei wird daher auf solchen kanalisierten Strecken zwar weniger Arbeitskräfte als Flößer beschäftigen, aber ihre Bedeutung im Holzverkehr, die in ihrer Billigkeit liegt, beibehalten.

Als Anhang ist dem Buche ein wertvoller Abschnitt angegliedert, der die Transportkosten und Transportwege des Holzes zwischen einigen wichtigen Verbrauchs- und Ursprungsgebieten vergleicht. Als Konsumtionsgebiete sind Magdeburg, Berlin und Duisburg bezw. Mannheim eingesetzt. Auf einer Tafel (I) sind diese Größen in sehr übersichtlicher Weise graphisch vergleichend zum Ausdruck gebracht. Für Mannheim möchte ich einige Daten hier anführen, die ich in deutsche Währung (1 Krone = 0,86 M.) und der besseren Vergleichbarkeit in tkm umgerechnet habe. Die Kosten enthalten sämtliche Umladungskosten und Zölle vom Ursprungsort bis Mannheim.

Vom Czeresmoszgebiete in der Bukowina via Schwarzes Meer—Rotterdam—Mannheim kostet Holz, das zunächst nach Galatz als Rundholz geflößt worden ist und von da als Schnittware auf dem Seeweg und dann auf der Binnenwasserstraße (Rhein) nach Mannheim gelangt einschließlich Umladen und Zoll auf 7588 km Entfernung 0,62 Pfennig p. 1 tkm.

Vom Czeresmoszgebiete nach Galatz, dort verschnitten und dann donauaufwärts bis Regensburg gebracht und hier per Bahn nach Mannheim auf 3164 km Entfernung kostet 1,89 M. p. tkm, also fast das dreifache. Deshalb ist dieser Weg auch heute nicht mehr üblich.

Vom Czeresmoszgebiete bis Galatz ist die entsprechende Menge Rundholz für 1 Tonne Schnittware im Verhältnis von 100 kg Schnittware = 170 kg Rundholz in Rechnung gestellt.

Von Grodno am Njemen über die Ostsee, in Memel zu Schnittware verarbeitet, kostet einschließlich des Zolles für Rundholz 1 tkm 0,95 M. (2747 km).

Von Borisow an der Beresina über die Ostsee, aber in Riga geschnitten, also mit Schnittholzzoll belastet, kostet 1 tkm 1,09 M. (3188 km). Auch hier ist die entsprechend höhere Rundholzmenge bis zur Verarbeitungsstelle als Transportmenge eingesetzt.

Von Wyborg in Finnland, Gefle in Schweden auf Entfernungen von fast 3000 km kostet 1 tkm Holztransport (Schnittware) nach den Angaben des Verfassers 0,72, 0,78 M., von New-Orleans auf 9468 km 1 tkm sogar nur 0,32 M. p. 1 tkm. Gegenüber diesen letzteren Vergleichen von Kosten außerhalb der Binnenwasserstraßentransporte sei noch die Frachthöhe für Holz von Hieflau in Steiermark nach Duisburg-Mannheim erwähnt. Wird Rundholz

von Hieflau auf der Enns zur Donau geflößt, dort zu Schiff nach Regensburg gebracht, von Regensburg nach Kitzingen am Main auf der Bahn transportiert und dann in Flößen nach Duisburg geführt, so stellt sich einschließlich Rundholzzoll 1 tkm auf 1,86 M. Soll das Rundholz aber nach Mannheim gelangen, so wird es von Regensburg an per Bahn nach Mannheim gebracht und die Transportkosten belaufen sich dann auf 2,95 M. p. tkm. Dies zeigt deutlich die Begünstigung des Mainumschlags teils durch den bayrischen Umschlagtarif für Stammholz und teils durch die Natur der Lage, sobald das Einkaufsgebiet nach Osten weiterrückt.

Sehr zur Orientierung und weiteren Verwendbarkeit hätte es beigetragen, wenn dem Buche oder einzelnen Abschnitten eingehende Literaturangaben beigegeben worden wären, da sehr viel Material über dieses Thema in weniger bekannten Monographien und Zeitschriftartikeln verborgen ist. Dem ausgezeichneten Werke sind neben 109 Textabbildungen 4 vorzügliche Tafeln beigegeben, von denen Tafel I den erwähnten Vergleich der Transportkosten und Strecken enthält; Tafel II den Holzstrom nach Art und Umfang des Transportes im Jahre 1907 für Donau, Rhein, Moldau und Elbe, sowie auf deren Zuflüssen anschaulich zum Ausdruck bringt, während Tafel III die Intensität des Holzstroms in einer Uebersichtskarte über die Wasserläufe, und Tafel IV eine Uebersichtskarte über die österr. und ungarischen vorhandenen und projektierten Wasserstraßen bietet, wobei kenntlich gemacht ist, für welche Transportart (Dampfschiff, Ruderschiff, Floß) die Wasserstrecken brauchbar sind.

So bietet das klar disponierte Buch für Forstverwaltungen, Holzindustrielle und alle mit Flußbau und Wasserverkehr betrauten Behörden ein zeitgemäßes Handbuch, wie es in seiner Art bis jetzt noch nicht vorhanden war. Die gute Ausstattung und Ausführung der instruktiven graphischen Tabellen gereichen dem Verlage zur Ehre. Es kann daher dem obenerwähnten Kreise von Interessenten seine Anschaffung bestens empfohlen werden. Dr. Wimmer.

---

**Aus Schlesiens Wäldern.** Eine Einführung in Botanik und Forstästhetik. Zehn Vorträge, gehalten in der Akademie des Humboldt-Vereins zu Breslau von Professor Dr. Theodor Schube. Mit 123 Abbildungen. Breslau, 1912; Verlag von Ferd. Hirt. 198 Seiten. Preis: 5 M.

Der durch verschiedene andere Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Naturdenkmalschutzes bekannte Verfasser hat in den Versammlungen des Breslauer Humboldtvereins für Volksbildung eine Reihe von Vorträgen über Naturdenkmäler aus der schlesischen Baumwelt gehalten, insbesondere einen zehnstündigen Zyklus über die gesamte Baumwelt Schlesiens in der Akademie jenes Vereins. Das rege Interesse, das diesen Vorträgen durch starken Besuch entgegengebracht wurde, veranlaßte Prof. Schube, den Inhalt der zehn letztgenannten Vorträge in dem vorliegenden Druckwerke herauszugeben.

Das vornehm und geschmackvoll ausgestattete Buch ist nicht bloß eine reich und gut illustrierte Darstellung der durch Alter, Größe, Schönheit und Wuchseigentümlichkeit ausgezeichneten Holzgewächse des Schlesierlandes, wie wir solche von verschiedenen anderen Ländern und Provinzen des Deutschen Reiches in den „forst-botanischen Merkbüchern“ und ähnlichen Veröffentlichungen seit Jahren schon besitzen, sondern es belehrt zugleich auch in leichtfaßlicher Sprache über das allgemein Wissenswerte aus dem Gebiete der Forstbotanik, über die charakteristischsten botanischen Merkmale der wichtigsten Holzarten unseres heimischen Waldes im allgemeinen; es stellt also gewissermaßen eine Verbindung von Forstbotanik, Naturdenkmalschutz und Waldschönheitspflege dar.

Stoff und Abbildungen des Werkes sind aus der Fülle des dem Verfasser zur Verfügung stehenden Materials aufs sorgfältigste ausgewählt; die Begeisterung für die schönen Wälder Schlesiens und namentlich für die Naturschutzbewegung, die aus den Worten Schubes spricht, regt das Interesse für unsere heimischen Bäume und Sträucher in hohem Maße an, und so wird das Buch wohl zahlreiche neue Freunde nicht nur für die schlesischen Wälder, sondern auch für unsere Baumwelt überhaupt und für die Naturschutzbewegung werben. We.

---

**Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände.** Nach den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten des Deutschen Reiches und Oesterreichs herausgegeben von Oberforstmeister Dr. F. Grundner und Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Schwappach. Vierte durchgesehene Auflage. Gr. 8°. 126 S. Berlin, 1913, P. Parey. Preis: geb. 2,50 M.

Die Tatsache, daß innerhalb 15 Jahren — die erste Auflage des Buches erschien im Jahre 1898 — vier Auflagen der Grundner-Schwappach'schen Massentafeln nötig geworden sind, beweist besser als alles andere die Brauchbarkeit und ausgedehnte Anwendung

dieser Tafeln. Es lag deshalb für die Verfasser auch keine Veranlassung zu einer Um- oder Neubearbeitung des Buches vor. Abgesehen von einigen ganz geringfügigen Aenderungen und der Beigabe einer Kreisflächen-Tafel für die Durchmesser 1—15 cm, zwecks Erleichterung der Inhaltsberechnung von Einzelstämmen aus Kreisfläche und Formhöhe (Walzenhöhe) für die Durchmesserstufen, für welche die Angaben der Massertafeln selbst nicht ausreichen, stellt die vorliegende vierte Auflage einen unveränderten Abdruck der dritten Auflage dar.

Es sei daher auf die Besprechung dieser Auflage im Jahrgang 1908, Juni-Heft, Seite 210 dieser Zeitschrift verwiesen. We.

---

**Bericht über die XXIV. Versammlung des Württembergischen Forstvereins** zu Mergentheim vom 12. bis 14. Juni 1911.

Außer dem Bericht über die Verhandlungen selbst enthält das Heft einen kurzen Bericht über die Vorexkursion in den Kötterwald des Forstbezirks Mergentheim und über den Hauptausflug in die Staatswalddistrikte Schirmbach und Klosterwald des Forstamtmannbezirkes Creglingen sowie eine Zusammenstellung der Berichterstatter und Verhandlungsgegenstände auf den Versammlungen des Württemb. Forstvereins und das Mitgliederverzeichnis vom 1. Oktober 1911. Die beiden Vorträge behandelten:

1. Die Eiche im Gebiet des württembergischen Unterlandes mit besonderer Beziehung auf den Forstbezirk Mergentheim (Berichterstatter: Oberförster Prinz-Mergentheim);
2. Wert, Umfang und Inhalt von Bestandeslagerbüchern (Berichterstatter: Oberförster Dr. Hähnle-Gundelsheim).

Ein ausführlicher Bericht über den Verlauf der Versammlung von Forstamtmann Lorey-Liebenzell ist im Februarheft 1912 dieser Zeitschrift abgedruckt; es kann daher hier auf diesen verwiesen werden. We.

---

**Bericht über die XXV. Versammlung des Württembergischen Forstvereins** zu Tübingen vom 24. bis 26. Juni 1912. Tübingen, H. Laupp, 1912.

Der Bericht über diese Jubiläums-Versammlung des Württembergischen Forstvereins ist gegliedert in:

A. Versammlungsbericht, der den Verlauf der Exkursionen und Verhandlungen sowie die Huldigung vor dem Königspaare im Jagdschlosse Bebenhausen schildert.

Die Vorexkursion hatte den Staatswald-Distrikt Großholz des Forstbezirks Gomaringen mit einer sich anschließenden Besichtigung des dort gelegenen Gartens der forstlichen Versuchsanstalt zum Ziel, während die Hauptexkursion dem Forstbezirke Entringen im Schönbuch gewidmet war.

B. Vorträge (nach den Manuskripten der Berichterstatter).

1. Aus der Geschichte des Schönbuchs (Berichterstatter: Prof. Dr. Bühler-Tübingen).
2. Die Wirtschaft im Schönbuch (Berichterstatter: Forstmeister Münst-Tübingen).
3. Die Weiterentwickelung der Forsteinrichtung (Berichterstatter: Prof. Dr. Wagner-Tübingen).

Den Schluß des Heftes bildet das Mitglieder-Verzeichnis vom 1. September 1912.

Da bereits im Oktober-Heft dieser Zeitschrift über den Verlauf der Versammlung von Forstamtmann Lorey-Liebenzell berichtet worden ist, kann hier von einem näheren Eingehen auf den Inhalt des Versammlungsberichts und der Referate abgesehen werden. We.

---

# Briefe.

Aus Preußen.

## Zur Denzin'schen Forsteinrichtungsanweisung.

Von Dr. Hemmann in Bingen (Hohenzollern).

Die vom Referenten des Forsteinrichtungswesens im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Herrn Landforstmeister Denzin, entworfene Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten ging, soviel mir bekannt geworden, in ihrer ursprünglichen Fassung den Provinzialregierungen im Frühjahre 1908 zur probeweisen Anwendung und Erstattung von ergänzenden Berichten zu; als ministerieller Erlaß vom 17. März 1912 erschien sie mit einigen textlichen, die Arbeiten vereinfachenden Veränderungen nach endgiltiger Fassung im Herbst vorigen Jahres auch im Buchhandel bei J. Neumann in Neudamm.

Ihrer Bedeutung wurde die Kritik m. E. nicht gerecht. Ich weiß nicht, ob einer der Herren, die sich mit der Beurteilung der für die künftige staatliche Forsteinrichtungspraxis Preu-

ßens gegebenen Anweisung befaßten, auch Gelegenheit zu ihrer Anwendung gehabt hat. Wäre dies etwa nicht der Fall, dann käme meine Beurteilung, die sich auf einige praktische Anwendung stützt, vielleicht weder zum Ueberflusse noch zur Unzeit.

Einen preußischen ministeriellen Erlaß abzuändern, vermag die Kritik wohl nur dann, wenn sie die gesetzgebenden Körperschaften mitreißt, die der öffentlichen Meinung Nachdruck verleihen können.

Ist denn aber die Herausgabe der neuen Forsteinrichtungsanweisung ein zu bemängelnder Rückschritt gewesen? Ich glaube kaum — besonders wenn sich von ihr nachweisen ließe, daß sie nicht für die Staatsforsten allein, sondern auch für sonstigen Waldbesitz innerhalb und außerhalb Preußens anwendbar wäre.

Und das darf ja fast von vornherein von ihr vorausgesetzt werden; denn die preußischen Staatsforsten sind eigentlich ausgedehnt und in sich verschieden genug, und eine gewisse, von der Staatsregierung doch wohl beabsichtigte Rentabilitätswirtschaft würde nur ein sehr sorgfältig durchdachtes Forsteinrichtungssystem auf die Dauer zu führen gestatten.

Auch ist der geistige Urheber der Anweisung kein Neuling auf dem Gebiete forstlicher Ertragsregelung; sein Name ist literarisch schon seit den Jahren 1874—1877, 1880 und 1885 bekannt und er krönt folgerichtig mit seinem jüngsten umfassenden Werke eine nahezu 40jährige schriftstellerische Tätigkeit, die an ernsten Erfolgen nicht arm gewesen ist. Schließlich sind an den preußischen Provinzialregierungen Inspektionsbeamte tätig, die ihre vieljährige Erfahrung im Forsteinrichtungswesen in den Dienst des Referenten im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten stellen und sein ursprüngliches Werk in den vergangenen vier Jahren mit ausbauen konnten. Man braucht den ursprünglichen Entwurf mit dem endgiltigen Erlasse nur zu vergleichen, wenn man sich dessen vergewissern will, daß von der Zentralbehörde mit den Provinzialregierungen zusammengearbeitet wurde, damit die Anweisung eine nach Möglichkeit allen den verschiedenartigen Verhältnissen gerecht werdende Form erhielte.

Daß zur Ueberwindung der formalen Schwierigkeit es einer bloß textlichen Veränderung einiger der 23 Abschnitte der Anweisung bedurfte, liefert, wie wohl von allen Seiten zugegeben werden muß, den Beweis dafür, daß die Bearbeitung der Aufgabe in großen Zügen geglückt war. Und das muß als ein Erfolg und sehr wesentlicher Fortschritt an sich gelten! Für die preußischen Forstleute, die noch nach den alten Vorschriften in Staatswaldungen gearbeitet haben, konnte die neue Anweisung nur einen Vorzug ihrer Forsteinrichtung schlechthin bedeuten. Die mancherlei Unklarheiten und Unvollkommenheiten der nicht einmal durchweg authentischen und stellenweise nach Bedarf willkürlich ausgelegten und ergänzten bisherigen Einrichtungsvorschriften, die ein großes, über Jahrzehnte verzetteltes Stückwerk waren, sind durch ein vollkommen einheitliches und klares Werk ersetzt worden, das alle kleinlichen arbeitsverteuernden Bestimmungen vermeidet.

Die neuen Bestimmungen müssen an den alten gemessen werden, um derentwillen sie ja eben erlassen wurden! Werden sie den ziemlich gleichmäßig herausgekommenen badischen, württembergischen und bayerischen Forsteinrichtungsvorschriften gegenübergestellt, so könnte das, ohne ihnen Unrecht zu tun, m. E. nur geschehen, wenn ein gutes Stück Entwicklungsgeschichte mit verglichen würde.

Es kann jedes Forsteinrichtungsverfahren gut und zweckmäßig sein, wenn es vernünftig angewandt wird.

Die Hoffnung besteht, daß man es den preußischen Staatswaldungen schließlich ebensowenig ansehen wird, ob sie nach dem Verfahren eines ihrer Landforstmeister eingerichtet und bewirtschaftet sind, wie den hessischen, badischen, württembergischen und bayrischen, die von hervorragenden süddeutschen Forstleuten, die mit den Bedürfnissen ihrer Wirtschaftsgebiete ebenso eng vertraut waren, neuzeitliche Einrichtungsvorschriften erhalten haben, nach denen sich der Staatsforstbetrieb in Zukunft regeln wird, bis auch diese wieder veraltet sein werden.

Wie lange können denn eigentlich vielseitig durchgebildete Verfahren der Waldertragsregelung zur Förderung wirtschaftlicher Entwickelung umfangreicher Waldgebiete in Geltung bleiben?

In Deutschland haben die ältesten vielleicht einen mittleren Buchenumtrieb vorgehalten — und auch solange durchaus nicht unverändert.

Man müßte also bei gleicher wissen- und wirtschaftlicher Weiterentwicklung schon zufrieden sein, wenn einmal Fichten, Kiefern und Buchen, nach einem einheitlichen Plane erzogen, ihrer Haubarkeit entgegenwüchsen, und zuweilen scheint es, daß man sich mit dem Forsteinrichtungserfolge für eine Generation recht wohl begnügen könne und ein periodisch wiederkehrender Wechsel von Forsteinrichtungsgrundsätzen dem Walde weniger gut bekäme, als ein beharrliches Festhalten an einem klaren ursprünglichen Plane.

Die waldwirtschaftliche Entwickelung — besonders eines großen Staates — ist auf Stetigkeit angewiesen! Die veränderlichste, mannig-

faltigste und schließlich eben am wenigsten befriedigende Entwickelung hat aber in Preußen m. E. nicht die staatliche Forsteinrichtung und Forstwirtschaft genommen, sondern die der Gemeinden, Stiftungen und Genossenschaften. Die Selbstverwaltung der Gemeinden trägt hieran mit Schuld.

In der Rheinprovinz, auf die beinahe ein Drittel des gesamten preußischen Gemeindewaldbesitzes kommt, verleiht die gesetzliche Verordnung vom 24. Dezember 1816 den Regierungen die Oberaufsicht über die Waldungen der Gemeinden und öffentlichen Anstalten mit dem Rechte, einen regelmäßigen und nachhaltigen Betrieb und die vorteilhafteste Benutzungsart vorzuschreiben sowie die etatsmäßigen und außerordentlichen Nutzungen zum gemeinen Besten zu genehmigen. Im Jahre 1839 bestimmt eine Oberpräsidial-Instruktion ausführlicher, daß in den Regierungsbezirken Coblenz und Trier die kommunalen Reviervewalter zur Wahrung der Nachhaltigkeit generelle Ertragsregelungen und allgemeine Betriebspläne nach katastralen Flächen-Unterlagen aufzustellen, diese den gesetzlichen Vertretern der Waldbesitzer vorzulegen und danach der Regierung zur Prüfung und Festsetzung durch den Oberforstbeamten einzureichen haben. Die spätere Gemeindegesetzgebung läßt die bestehenden Verordnungen unangetastet und damit auch die Unterschiede in der Ordnung des Forsteinrichtungswesens und das Unzulängliche der allmählich veralteten Bestimmungen bestehen.

So sind im Laufe dieser acht Jahrzehnte zwar Ertragsregelungen meist im Sinne der allgemeinen staatlichen Forsteinrichtungsvorschriften — im übrigen aber nach dem persönlichen Geschmacke der Taxatoren und der als Taxationskommissare von Forstaufsichts wegen mitwirkenden staatlichen Inspektionsbeamten zustande gekommen. Nun sind in jeder der 14 rheinischen Forsteinrichtungsinspektionen die forstlichen Verhältnisse nach der Seite des Waldbaues, der Gemenglagen und Größe des Besitzes, des Bildungsgrades der Waldbesitzer, der Eigenart der mitverwaltenden Behörden, des Holzhandels und der Steuerkraft der Gemeinden etwas verschieden — nach Hülle und Kern von einander verschieden aber auch die Betriebswerke, weil naturgemäß jeder Taxationskommissar nach besten Kräften der von ihm erkannten Verschiedenartigkeit der wirtschaftlichen Bedürfnisse bei den Betriebsregelungen gerecht zu werden versuchte. Anderwärts wird es nicht anders sein! Ob mit diesem Bemühen der Sache immer gedient war, halte ich mich persönlicher Verpflichtungen wegen zu erörtern nicht für befugt.

Wäre das Gegenteil der Fall, so hätte der Herr Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, wenn ihm die Befugnis hierzu zugestanden hätte, seiner Anweisung für die Staatsforsten zum Nutzen der Gemeindewaldbesitzer auch für deren Waldungen Geltung verschaffen sollen. Denn geht Deutschland und Preußen mit ihm noch schlechteren Zeiten entgegen, so wäre es eine der ersten wirtschaftlichen Notwendigkeiten, alle kommunalen Waldbesitzer gleichmäßig in die nach ihren Besitzverhältnissen jeweils günstigste Lage zu versetzen.

Ich hoffe, in einer der nächsten Abhandlungen den Nachweis zu führen, daß die von den Forstaufsichtsbehörden sicherlich bereits erwogene Annahme der etwas zu ergänzenden staatlichen Forsteinrichtungsvorschriften den rheinischen Gemeindewaldbesitzern als eine sehr sichere Gewähr zur gleichmäßigen, einheitlichen und zuverlässigen Festsetzung oder Erhöhung der Nachhaltigkeitsrente aus den Forsten dienen müßte. Mit Vorstehendem sollte die Notwendigkeit dieses Nachweises begründet werden.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Versammlung Norddeutscher Forstvereine 1912.

### Märkischer Forstverein.

Die 38. Hauptversammlung fand am 3. und 4. Juni 1912 in Eberswalde statt.

1. Thema: „Mitteilungen über Erfindungen, Versuche und Erfahrungen im Gebiete des forstlichen Betriebes und über sonstige wichtige Erscheinungen auf dem Gebiete der Forstwirtschaft und Jagd."

Oberforstmeister Professor Dr. Möller-Eberswalde macht Mitteilungen über den Pilz Valsa oxystoma, den Erreger der Erlenkrankheit. Forstmeister Graf v. Bernstorff-Hinrichshagen, Forstmeister Dr. Kienitz-Chorin, Rittergutsbesitzer Graf v. Wilamowitz-Möllendorf-Gadow teilen ebenfalls ihre Erfahrungen mit, aus denen hervorgeht, daß man es hier mit einem gefährlichen Feinde der Erle zu tun hat.

2. Thema: „Der technische und wald-

bauliche Wert der im Vereinsgebiete bereits angebauten ausländischen Holzarten."

Geheimer Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde weist darauf hin, daß die ersten Fremdländer im Walde der Mark durch v. Burgsdorf 1777—1802 kultiviert worden seien. Während des 19. Jahrhunderts sei dann der Anbau fremder Holzarten längere Zeit, namentlich von den großen Grundbesitzern betrieben worden und die neueren Versuche hätten um das Jahr 1880 begonnen. Die Zahl der sowohl in älterer Zeit als auch bei den neueren Anbauversuchen erprobten Arten sei eine sehr große, nahezu 100. Daß hiervon nur ein kleinerer Prozentsatz dauernde Stätte im deutschen Walde finden werde, sei aus den mannigfachsten Gründen vorauszusehen gewesen. Referent beschränkt die Besprechung auf die Holzarten, die hier nicht nur gedeihen, sondern auch nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse in waldbaulicher oder technischer Beziehung, vielleicht auch nach beiden Richtungen, Vorzüge vor den heimischen Arten aufweisen und daher zum forstlichen Anbau in der Mark geeignet erscheinen, nämlich: Abies concolor, Betula lutea und lenta, Carya alba und porcina, Chamaecyparis Lawsoniana, Fraxinus americana, Juglans nigra, Larix leptolepis, Picea sitchensis und pungens, Pinus strobus, rigida und Banksiana, Prunus serotina, Pseudatsuga Douglasii, Quercus rubra, Robinia pseudoacacia, Thuja gigantea.

Oberförster Dr. Bertog-Halensee hat eine große Sammlung Hölzer von in der Mark erwachsenen Fremdländern ausgestellt und führt diese erläuternd der Reihe nach vor und bemerkt weiter, daß unter diesen ausländischen Holzarten unzweifelhaft verschiedene Arten sich für bestimmte Standorte und bestimmte Zwecke der Bestandsordnung (Nachbesserung) eigneten. Bei der Ausnutzung der waldbaulichen Eigenschaften müsse man sich aber vor Uebertreibung hüten. Wenn man nicht sehr vorsichtig die Standorte auswähle, die den Holzarten zusagten, und wenn der Anbau der Fichte noch übertrieben werde, dann sei dieselbe Kalamität zu befürchten wie mit der Lärche. Diese würde noch heute auf den ihr zusagenden Standorten gesund sein, wenn sie nicht sinn- und planlos allen Kiefernkulturen beigemischt worden wäre. Bei den technischen Eigenschaften sei er skeptisch. Die Weymouthskiefer habe sich auch heute noch keinen sicheren allgemeinen Markt erworben, ob es die Douglastanne tue, hoffe man. Im übrigen würden die Fichten-, Tannen- und Kiefernarten im Ramsch genommen werden zu den gewöhnlichen Verwendungszwecken; als Qualitätshölzer würden sie heute und schwerlich auch in Zukunft genommen werden. Noch schlimmer stehe es bei den Laubhölzern. Die großen Mittel, die in die Einführung der ausländischen Holzarten hineingesteckt worden seien, seien trotzdem gut angebracht. Wenn nur eine oder zwei Holzarten gut einschlügen, wie man es bei der Douglastanne erwarten könne, dann könne man durchaus zufrieden sein.

Oberforstmeister Professor Dr. Möller-Eberswalde ist der Ansicht, daß für den großen praktischen Forstbetrieb von allen Neu-Exoten nur allein die Douglastanne wirklichen Wert beanspruchen könne.

3. Thema: „Rückblick auf das Jagdjahr 1911; worin liegt der Grund, daß in Revieren, in denen seit vielen Jahren der Kahlwild-Abschuß stärker gehandhabt wird, als der an Hirschen, das Kahlwild noch immer in überwiegender Menge vorkommt."

Forstmeister Graf von Bernstorff-Hinrichshagen bezeichnet das Jagdjahr 1911 als ein solches, auf das man mit Freude und Dank zurückblicken könne, klagt aber über rapide Abnahme der Enten. Als Ursache dieser Tatsache bezeichnet Referent das Trockenlegen der Brücher, die Wiesenmeliorationen, die Senkung des Wasserstandes, die gesteigerte Schiffahrt usw.

Als Ursache dafür, daß das Kahlwild in überwiegender Menge in den Rotwild-Revieren vorkomme, bezeichnet er den Umstand, daß die Revierinhaber den Wildstand, den sie momentan im Reviere haben, als ihren Wildstand betrachten, während die Hirsche auf weite Entfernungen hin und her wechselten und daher von mehreren Revierinhabern als die ihrigen betrachtet würden.

4. Thema: „Welche Aufwendungen sind bei Neubegründung der Kiefernbestände den Kulturkosten hinzuzurechnen? Welche Erträge können von den Kulturkosten in Abzug gebracht werden?"

Ueber dieses Thema überreichte Professor Schilling-Eberswalde ein schriftliches Referat, welches dem Jahresbericht des Vereins als Anhang beigefügt werden soll.

Die Exkursion führte in den Stadtwald von Eberswalde und die Königl. Oberförsterei Eberswalde.

II. Harz-Solling-Forstverein.

Die Hauptversammlung fand am 13.—15. Juni 1912 in Höxter a. W. statt.

Vereinsvorsitzender: Oberforstrat Reuß-Dessau.

1. Thema: „Welche Mittel können in Betracht kommen, die außerordentlich gestiegenen Kosten für Anzucht des Kulturmaterials zu verringern? Inwieweit kann die eigene Anzucht durch Ankauf der Pflanzen aus Baumschulen ersetzt werden? Welche Erfahrungen liegen über Verwendung des aus Baumschulen bezogenen Kulturmaterials vor?

Forstmeister Scholtz-Haferfeld bespricht zunächst die Frage, ob die Pflanzen in beanspruchter Güte und Billigkeit bei dem bisher geübten Verfahren des Selbsterziehens in Kämpen zu schaffen seien, oder ob der Forstwirt von dem Althergebrachten abweichen und die Pflanzenzucht aufgeben und seinen Bedarf durch Ankauf aus den Handelsbaumschulen decken oder ob er Selbstziehen mit Ankauf verbinden soll? Bei der Beantwortung dieser Fragen sei zu prüfen: ob die Handelsbaumschulen in der Lage wären, den Gesamtbedarf der Reviere an Pflanzen nach Menge und Güte zu liefern und wie sich die Preise der selbstgezogenen Pflanzen zu den Preisen der anzukaufenden Pflanzen stellten. Die erste Frage, bezüglich der Lieferungsmöglichkeit, bezüglich der Menge, sei zu bejahen, bezüglich der Güte zu verneinen. Die Kosten der Kamperziehung der Pflanzen könnten mit den Preisen der Handelsbaumschulen getrost in Vergleich gestellt werden, der Kampbetrieb bringe sogar noch Nutzen. Das gänzliche Aufgeben des Kampbetriebes würde daher kein Mittel sein, um die Beschaffung des Pflanzenmaterials zu verbilligen. Die Möglichkeit der Verbilligung der Pflanzenerziehung im Kampbetriebe liege:

1. in der richtigen Wahl der Lage des Kampes und in der sorgfältigen Ausführung und der Dauerhaftigkeit der Anlage, welche längere Jahre verwendet werden solle; 2. in der Beschränkung der für die Pflanzenzucht nötigen Fläche auf das zulässige Mindestmaß; 3. in der Erhöhung der Arbeitsleistungen der Arbeiter, 4. in der Verkürzung der Erziehungszeit der Pflanzen, 5. in der Verwendung besten Materials an Samen- und Verschulungspflanzen, 6. in der Verwendung von Gespannkraft und Verschulapparaten und 7. in der langjährigen Erhaltung der Bodenkraft des Kampes.

Bei Anwendung dieser Mittel könnten die Kosten der Anzucht des Kulturmaterials wesentlich verringert und es könnten Pflanzen zu Preisen erzogen werden, die den berechtigten Anforderungen der Billigkeit entsprächen. So sei denn auch der Kampbetrieb bisher wohl in allen größeren Forstbetrieben beibehalten worden, und es habe sich der Ankauf von Pflanzen im allgemeinen darauf beschränkt, den Mangel an selbstgezogenem Material bei außergewöhnlich hohem Bedarf zu ersetzen. Wenn so der Massenankauf von Pflanzen zur Begründung von Beständen bisher im allgemeinen nicht viel Befürworter gefunden habe, so empfehle sich doch häufig der Ankauf von Saatpflanzen zum Weiterverschulen, wenn die Saat im eigenen Kamp einmal verunglückt sei, und besonders für Laubhölzer, für seltener gebrauchte Holzarten und für solche, deren Samen schwer keime. Die Erfahrungen über die Verwendung des aus Baumschulen bezogenen Kulturmaterials lauteten verschieden. Die allgemeine Klage gehe dahin, daß die gekauften Pflanzen in den ersten Jahren bedeutend im Wuchse stockten, weil die Wurzeln beim Pflanzen nicht mehr frisch gewesen seien usw.

Forstmeister Kautz-Sieber: Die eigene Anzucht der Pflanzen im Reviere müsse als erste Forderung für eine tüchtige Revierverwaltung gelten. Meist verteuerten die Jätekosten die Erziehung der Pflanzen über Gebühr. Nach dem ersten Jahre jäte er gar nicht mehr. Ein einmaliges Herausnehmen der größten Unkräuter genüge, die zunächst dünne Rasennarbe schade nicht, sie schütze vielmehr die Pflänzchen vor dem Auffrieren; schlimmstenfalls schneide man das Gras mit einer Schere einmal kurz. Das Natürlichste sei die Pflanzenerziehung ohne teure Kämpe am Orte, wo der zukünftige Bestand entstehen soll.

Weiter tritt K. für die natürliche Fichtenverjüngung und den Mischbestand ein, warnt vor der vielfach zu weitgehenden Nachbesserung und Auspflanzung kleinerer Bestandslücken und empfiehlt die Saumschlagwirtschaft. Der teuere Pflanzkamp müsse mit der Zeit ganz verschwinden oder wenigstens zu den Seltenheiten gehören.

Obergärtner Bornholdt-Halstenbeck berichtet über die Pflanzenerziehung der Baumschulenfirmen in Halstenbeck.

Oberforstmeister Nehring-Braunschweig erkennt an, daß man in Baumschulen gutes Pflanzenmaterial kaufen könne, möchte aber für den Staatsforstbetrieb die eigene Pflanzenerziehung nicht missen, zumal nicht in Klimaten und Verhältnissen, die von denen der Baumschulen grundverschieden sind.

Oberförster Wahl-Oderhaus schildert die Art und Weise, wie in Westfalen der große Pflanzenbedarf bei der Umwandlung der alten

Buchenstockausschlag-Bestände in Fichte gedeckt werde. Man stütze sich dort seit Jahren mit bestem Erfolge auf Pflanzschulen der im Kreise Olpe ansässigen Holzhauer und kleineren Bauern. Man suche sich das verschulte Kulturmaterial in den Kämpen der Pflanzenzüchter selbst aus, die Pflanzen würden dann unter Aufsicht eines Försters ausgehoben und frisch auf der Kulturfläche wieder eingepflanzt. Infolge des Arbeitermangels sei man dann noch einen Schritt weiter gegangen und habe von den Pflanzenzüchtern auch die Arbeit des Auspflanzens besorgen lassen. Die Pflanzenzüchter müßten eine gewisse Garantie für das Gedeihen der Kulturen übernehmen. Die Pflanzarbeit werde im Akkord ausgeführt; hundert Pflanzen 90 Pf. bis 1,10 M. Sie bekämen im ersten Jahre 70 % der Kosten für Ankauf der Pflanzen und der Kulturausführung, im folgenden Jahre 20 % und im nächsten 10 %. Die Pflanzenzucht gehe hier insofern ihre eigenen Wege, als der Pflanzenzüchter seinen besten Acker zur Pflanzenerziehung benutze; nach 2 Jahren werde der Acker wieder in landwirtschaftliche Nutzung genommen, zunächst mit einer Hackfrucht (meist Kartoffeln) bestellt, dann mit Kalk gedüngt, mit Klee oder dergl. besät, und nach dieser Ernte wieder zur Pflanzenzucht verwendet.

Oberforstmeister Fricke-Münden bemerkt, daß er auf das erzieherische Moment, das in der Anzucht der Pflanzen in eigenen Kämpen liege, großen Wert lege. Die selbst gezogene Pflanze stelle sich im allgemeinen auch billiger, als die aus Handlungen bezogene. Wo allerdings das Terrain sehr ungünstig, steil und steinig sei, oder wo die Kämpe weitab vom Wohnort der Waldarbeiter lägen, könne die eigene Pflanzenzucht teurer werden.

Forstmeister Böning-Garlstorf teilt mit, daß er mit aus Halstenbeck bezogenen Pflanzen gute Erfahrungen gemacht habe.

Kammerherr v. Mansberg-Meinbrexen dagegen ist mit aus Halstenbeck bezogenen Fichten nicht zufrieden gewesen, und glaubt, daß die Ursache in den verschiedenartigen Böden zu suchen sei.

2. Thema: „Mitteilungen über Versuche, Beobachtungen, Erfahrungen und beachtenswerte Vorkommnisse im Forst- und Jagdwesen aus dem Vereinsgebiete.“

Geh. Regierungs- und Forstrat Müller-Hildesheim regt an, dahin zu wirken, daß seitens der Jagdschutzvereine die Prämienzahlung für erlegtes Raubzeug eingestellt werde. Der Fuchs werde so selten, daß er seinen Aufgaben im Haushalte der Natur nicht mehr gerecht werden könne. Der Fuchs sei ein dem Land- und Forstwirt sehr nützliches Tier und dürfe unter keinen Umständen vergiftet werden. Es sei auch eine falsche Ansicht, durch die Vertilgung der Füchse in waldreichen Gebieten auf eine Vermehrung der Hasen einwirken zu können.

Kammerherr v. Mansberg-Meinbrexen ist der Ansicht, daß der Fuchs für die Niederjagd sehr schädlich sei und daß er es nur der energischen Verfolgung der Füchse — natürlich nicht durch Gift — zu verdanken habe, daß auf seiner Jagd jährlich 100 Hasen mehr geschossen wurden.

Forstmeister Böning-Garlstorf schließt sich den Ausführungen des Geheimrats Müller an. Der Fuchs stifte mehr Nutzen wie Schaden. Er habe 88 Magen erlegter Füchse untersucht und nur in fünf Reste von Wildpret gefunden und hierbei auch Schrotkörner gefunden, ein Beweis dafür, daß das betr. Wild angeschossen gewesen sei.

Oberforstmeister Nehring-Braunschweig hält auch den Fuchs für unentbehrlich im Haushalte der Natur.

Oberforstmeister Fricke-Münden bemerkt, daß im Bramwalde früher jährlich 30—50 Füchse, heute nur noch 3—4 geschossen würden, trotzdem sei der Hasenbestand aber nicht besser geworden.

Das Gleiche bestätigt Oberforstmeister von Eschwege-Wernigerode für die Wernigeroder Forsten.

Der Vorsitzende stellt als Ergebnis der Verhandlung fest, daß man einig gegen ein Vergiften der Füchse sei, daß aber das Schießen und Fangen der Füchse in das Ermessen des Einzelnen zu stellen sei. Die Frage, ob die Prämien in Wegfall kommen sollten, sei deshalb nicht zum Austrage gekommen, weil in Preußen und in Braunschweig solche nicht gezahlt würden.

Es werden sodann die Schäden infolge der Dürre im Jahre 1911 besprochen. Als Ergebnis dieser Besprechung bemerkt der Vorsitzende, daß ein abschließendes Urteil sich hierüber noch nicht fällen lasse; er halte es daher für bedenklich, wenn man den Anbau der Fichte verurteilen würde. Das Absterben von 100 und mehr Jahre alten Fichten infolge der Dürre beweise, daß seit mehr als 100 Jahren ein solches Ereignis nicht eingetreten sei, aber deshalb auch sobald nicht wieder zu erwarten sei.

Die Exkursion führte in den Herzogl. Braunschweigischen Forstamtsbezirk Boffzen.

# Notizen.

## A. Ein Sperling und eine Nachtigall im Kampfe mit einem Eichhörnchen.[1])

Als ich Anfang Juni d. J. um die Mittagszeit durch die Mainaustraße in Konstanz wanderte, sah ich von weitem, wie ein Tier an einem Baum der Straßenallee, die teilweise aus großen, buschigen Holzbirnenbäumen besteht, emporkletterte. Da die Kletterbewegungen äußerst flink waren und kaum von einer Katze herrühren konnten, interessierte es mich, was für ein Tier wohl in der um diese Zeit ziemlich belebten Straße auf den Baum geklettert sein möchte. Ich eilte daher rasch unter den Baum. Hier sah ich nun ein äußerst interessantes, eigenartiges Schauspiel aus dem Tierleben sich abspielen, ein Schauspiel, das in der Ueberschrift dieser Zeilen kurzen, aber treffenden und wahrheitsgetreuen Ausdruck findet und das sicher wert ist, weiteren Kreisen bekannt zu werden.

Ziemlich hoch in den Aesten des buschigen Holzbirnenbaumes kletterte ein Eichhörnchen, verfolgt von einem Sperling und einer Nachtigall. Der Sperling umschwirrte in raschem, erregten Zickzackfluge das Eichhörnchen und versuchte, demselben in blitzschnellen Bewegungen Schnabelhiebe auf den Kopf zu verletzen, was ihm auch ziemlich oft gelang. Seine Angriffe erfolgten unausgesetzt, ohne Rast und Ruh und so schnell aufeinander, daß das Eichhörnchen kaum zur Besinnung kommen und überlegen konnte, nach welcher Seite es sich zur Verteidigung wenden sollte. Und zeigte sich so der eine der gefiederten Kämpfer, der Sperling, in seiner Kampfesweise als flotter Draufgänger, so verlegte sich der andere, die Nachtigall, auf die entgegengesetzte Kampfesart und bewies sich als ein mit Ueberlegung handelnder, weniger eilfertiger Taktiker. Mit halb gehobenen Flügeln und vorgestrecktem, zum Kampfe gerüsteten Kopfe flog die Nachtigall, ihre Erregung bemeisternd, vorsichtig, aber ständig in nächster Nähe, hinter dem Eichhörnchen von Ast zu Ast her, um sich geschickt in den Momenten, wo das Eichhörnchen durch die schnell aufeinander folgenden Angriffe des Sperlings besonders beschäftigt war, von hinten mit kräftig geführtem Schnabelhiebe auf dasselbe zu stürzen.

Das Bestreben der beiden Vögel ging offenbar dahin, das Eichhörnchen nicht in die Höhe, in das buschige Laubwerk kommen zu lassen. Das Eichhörnchen merkte dies auch wohl und sprang auf einen nebenan stehenden Baum, um von dort aus die Wipfel des ersten Baumes zu gewinnen. Aber eilends flogen die beiden gefiederten Kämpfer ihm nach und bekämpften das Eichhörnchen, dessen hinterlistige Absicht anscheinend sofort erratend, noch mehr als bisher. Als das Eichhörnchen seinen Feldzugsplan erkannt und vereitelt sah, kehrte es wieder auf den ersten Baum zurück. Rasch eilten ihm seine Verfolger nach und griffen, durch die bisherigen Mißerfolge ihres Gegners ermutigt, den Nager immer schärfer an.

Dem Mutigen gehört die Welt und zwar die ganze, Erde und Himmel, wie es sich hier bei dem Kampfe in den Höhen zeigte. Das Eichhörnchen, durch die schnellen und fortgesetzten Angriffe verwirrt und ermüdet, gab allmählich sein Bestreben, in die buschigen Baumwipfel zu kommen, auf und kletterte langsam, von den beiden Vögelchen nunmehr mit lautem Geschrei, kriegerischem Hohngelächter vergleichbar, verfolgt, den Baum hinunter, um dann plötzlich mit einem Satz auf die Straße zu springen und behend im Buschwerk der angrenzenden Gartenanlagen zu verschwinden.

Befriedigt atmete ich nach diesem, für die zwei Vögelchen so ehrenvollen Ausgang des Kampfes auf, denn daß diese über den so flinken, mit Zähnen und Krallen gut bewaffneten Nager Herr werden würden, daran hatte ich zu Beginn des Kampfes gar nicht gedacht und bereits schon alle Möglichkeiten erwogen, wie ich den beiden, nur schwach bewehrten Vögelchen zu Hilfe kommen könnte.

Es wirft sich nun die Frage auf, warum die beiden schwachen, sonst gar nicht angriffslustigen Vögel das Eichhörnchen so erregt, scharf und hartnäckig verfolgt haben mögen. Die Antwort lautet: Das Eichhörnchen ist, was noch mehrfach bestritten wird, ein furchtbarer Nesträuber, und wollte in die jedenfalls in den buschigen Baumwipfeln befindlichen Nester der beiden Vögel eindringen, was diese durch ihre tapfere Gegenwehr verhinderten.

C. Maier.

[1]) Ein weiterer Beitrag zu der im Mai- und Oktoberheft 1905, Mai- und Dezemberheft 1906, Februarheft 1907 erörterten Frage. D. Red.

## B. Jubiläum.

Auch weitere Kreise dürfte es interessieren, daß am 1. Juli l. J. Herr Kommerzienrat Ludwig Heyn sein 25-jähriges Jubiläum als Inhaber der Firma Conrad Appel in Darmstadt begangen hat.

Bekanntermaßen ist Darmstadt schon seit vielen Jahrzehnten der Sitz eines ausgedehnten Samenhandels und namentlich Waldsamengeschäftes, welches im benachbarten Griesheim seinen Ursprung hat; dort wurde auch im Jahre 1789 durch den Urgroßvater des Jubilars die Firma begründet und 1856 von dessen Geschäftsnachfolgern in größerer Ausdehnung nach Darmstadt verlegt.

Mit Uebernahme des Geschäftes am 1. Juli 1888 von den Vorgängern, seinem Vater Ernst Ludwig Heyn und Oheim Conrad Appel, hat es Herr Kommerzienrat Ludwig Heyn durch einen restlosen Fleiß und tüchtige Schaffenskraft, sowie seine im In- und Auslande und nicht minder im eigenen väterlichen Geschäfte erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen, gepaart mit einer guten Auffassungsgabe und gründlichen Beobachtung der Verhältnisse verstanden, die Firma weiter zu entwickeln.

Die Einrichtung geeigneter maschineller Anlagen für die Reinigung der Samen, die von Jahr zu Jahr vergrößert und verbessert wurden, sowie die Errichtung eines eigenen Laboratoriums zur Prüfung der Saaten nebst vielen anderen geschäftlichen Reformen sind Werke des Jubilars im Laufe der Jahre. Aber nicht allein auf diesem Gebiete, sondern namentlich auch in der Kleng- und Waldsamen-Industrie — eine besondere Spezialität des Hauses Appel — hat Herr Kommerzienrat Heyn ganz Besonderes geleistet; so hat derselbe schon vor einem Jahrzehnt die Wichtigkeit der Provenienzfrage auch in Kiefernsamen, d. h. die Verwertung von nur deutschem Kiefernsamen in deutschen Forstkulturen, zeitig erkannt und wurde so ein tätiger Mitarbeiter für diese neuzeitliche Richtung, die allerdings nicht allein für die Forstbewirtschaftung, sondern auch namentlich für die Klenganstalten wesentliche Umwandlungen hervorrief und für die letzteren schwierige Anforderungen brachte, mit deren Erfüllung zum Wohl und zur Förderung des deutschen Waldes der Jubilar mustergültig hervorgetreten ist.

Seine vielfachen Aufklärungsarbeiten in Forstzeitschriften, sowie seine Denkschrift, die für die Provenienzfrage eintreten, sind in Fachkreisen wohl bekannt; ebenso sind dessen in den letzten Jahren eingerichtete Versuchs-

Gärten und -Felder zur Beobachtung des Wachstums und der Provenienzunterschiede der Pflanzen, namentlich Kiefernpflanzen — besonderer Erwähnung wert. Seine bedeutungsvollen und für die Forstwissenschaft und Forstwirtschaft einschlagenden Arbeiten und Versuche hatten die Berufung des Herrn Kommerzienrat Heyn zum praktischen Berater in die Samenkommission des deutschen Forstwirtschaftsrates zur Folge, worin er als sehr tätiges Mitglied wirkt. Das System der Kontrollklengfirmen hat er mit ins Leben gerufen und damit der Privatklengindustrie wieder einen sicheren Absatz ihrer Produktion in deutschem Kiefernsamen und die ihr gebührende Stellung gegenüber der Forstwirtschaft errungen.

Die in den Jahren 1900/1903 bestandene Vereinigung deutscher Klenganstaltenbesitzer hat Herrn Kommerzienrat Heyn zum Vorsitzenden gehabt, außerdem gehört derselbe schon seit Jahrzehnten dem Ausschuß der Vereinigung deutscher Samenhändler in Berlin an usw.; im Jahre 1905 wurde dem Jubilar von Sr. Königl. Hoheit dem Großherzog der Charakter als Kommerzienrat verliehen.

Seine große geschäftliche Inanspruchnahme ließ keine weitere Beteiligung in der Oeffentlichkeit zu, nur vorübergehend führte er die Präsidentschaft des Gartenbauvereins Darmstadt und hat rührig zu dessen weiterem Gedeihen gewirkt.

Mit Genugtuung kann Herr Kommerzienrat Heyn, der demnächst in sein 55. Lebensjahr eintritt, auf die 25 Jahre seiner geschäftlichen Tätigkeit als Besitzer der Firma Conrad Appel zurückblicken, welche er in ihren Spezialitäten zu einer Weltfirma ersten Ranges und besten Rufes geführt hat. Demselben seien die besten Wünsche an seinem Jubiläumstage dargebracht und möge es ihm bei weiterer zufriedenstellender Gesundheit, geistiger Frische und Schaffenstüchtigkeit vergönnt sein, als bewährter Leiter noch eine Reihe von Jahren seinem Hause vorzustehen.

Darmstadt. C. & F.

### C. Berichtigung.

Zu der Notiz D. im Juliheste, betr. „Anzucht einiger Juglandeen“, ist berichtigend zu bemerken, daß unter dem Ausdruck „Einstufen“ im dritten Absatz nicht das Verschulen im gewöhnlichen Sinne, d. h. das Versetzen ein- oder mehrjähriger Sämlinge zu verstehen ist; vielmehr das Einsetzen der in Sand oder Gartenerde eingelegten und angekeimten Früchte. Das eigentliche Verschulen wäre bei Nußpflanzen unzweckmäßig und ganz zu vermeiden. D. Red.

### D. Protektin-Anstrich der Fichtenpflanzen gegen Rüsselkäfer.

Das Protektin wurde im Gemeindewalde Schwalbach (Oberförsterei Cronberg i. Taun.) Ende April, etwa eine Woche nach dem Auspflanzen, zum Bestreichen der vierjährig verschulten Fichten verwandt und hat sich anfangs Juli (nach etwa acht Wochen) sehr gut bewährt. Bei der Anwendung des „Protektin“ sind jedoch folgende Punkte sehr zu beachten:

1. Das Protektin muß schon beim Auspflanzen aufgestrichen werden, und zwar aus folgenden Gründen: Es hat sich herausgestellt, daß eine Anzahl Pflanzen unter der Erde angestochen waren, also an Stellen, an denen sie nicht mit Protektin bestrichen waren, da ja die Pflanzen erst nach dem Auspflanzen gestrichen wurden. Es ist daher vorteilhaft, vor dem Einpflanzen diese bis zum Wurzelknoten bestreichen zu lassen, wodurch einerseits Zeit und Geld gespart wird, anderseits das zum Streichen benutzte Instrument (Pinsel, am besten Bürste) lange nicht so sehr durch Erde beschmutzt wird, als wie bei schon eingesetzten Pflanzen.

2. Das Protektin darf nicht zu dünn und muß vom Wurzelknoten bis in die Aeste aufgetragen werden, denn es hat sich gezeigt, daß zu dünn gestrichene Pflanzen dennoch angestochen wurden und daß der Käfer nicht nur, wie schon unter 1. erwähnt, unter der Erde sucht, sondern Fraßstellen bis in die Aeste zu finden waren.

3. Was nun die Kosten betrifft, so würden sich diese nach den hiesigen sehr hohen Tagelöhnen (Frauen pro Tag 2,40 Mk.) folgendermaßen stellen: Für 1000 Pflanzen ca. 1 kg Protektin — 1,25 Mk.; Arbeitslohn 1,38 Mk., mithin würden 1000 Pflanzen ca. 2,60 Mk. kosten. Der Mehrausgabe, die die Anwendung des Protektins bei den Kulturen mit sich bringt, stehen die Ersparnisse gegenüber, die erzielt werden aus dem Wegfall des Legens von Fangkloben und Anfertigen von Laufgräben, die ja im Gebirge, des steinigen Bodens wegen, sehr teuer werden. Außerdem fällt hier die Aufwendung für das Sammeln der Käfer aus.

Auch die jetzt im Monat Juli stattgefundenen öfteren Revisionen der Kultur haben den Beweis erbracht, daß ein Schaden durch Rüsselkäfer an den Pflanzen nicht verursacht worden ist. Die Kultur steht gut und hat freudig getrieben. Es ist daher anzunehmen, daß es gelingen wird, bei richtiger Anwendung des Protektins die Kulturen gegen den Rüsselkäfer zu schützen. Sollten in anderen Forstverwaltungen ähnliche Erfolge erzielt worden sein, so wäre deren Veröffentlichung sehr angebracht. Das Protektin habe ich von der Chem. Fabrik von Karl Pohlmann in Corbach (Waldeck) bezogen; ich bemerke jedoch ausdrücklich, daß ich diesen Artikel nicht etwa aus Reklame, sondern nur zum Nutzen des Waldes geschrieben habe.

Falkenstein i. Taunus.

Kammer, kgl. Hegemeister.

### E. Vereinigung der Freunde natürlicher Verjüngung in Thüringen.

Unsere zweite Versammlung findet am 18. und 19. Oktober d. J. in Sitzendorf b. Schwarzburg statt. Vorträge am 18. Oktober abends: 1. Die Naturverjüngung im Sitzendorfer Revier: Oberförster Freiherr von Ketelhodt. 2. Forstwirtschaft und Naturdenkmalpflege (mit Lichtbildern): Geheimer Regierungsrat Conwentz-Berlin. 3. Austausch wichtiger Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Naturverjüngung. Am 19. Oktober: Ausflug in das Sitzendorfer Revier; anschließend gemeinschaftliches Mittagsmahl. Anmeldungen nimmt entgegen und weitere Auskunft erteilt der vorgenannte Oberförster v. Ketelhodt in Sitzendorf. Die Beteiligung ist nicht an die Mitgliedschaft gebunden.

Unterneubrunn, den 10. September 1913.

Der Vorsitzende.
Menzel, Forstmeister.

### F. Personalveränderung im Preußischen Ministerium.

Sicherem Vernehmen nach tritt der Chef der preuß. Staatsforstverwaltung, Exzellenz Oberlandforstmeister Wesener am 1. Oktober d. J. in den Ruhestand. Als sein Nachfolger wird der Landforstmeister von Freier bezeichnet; als dessen Nachfolger der Oberforstmeister Dr. Freiherr von dem Bussche in Potsdam.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Allgemeine

Forst- und Jagd-Zeitung.

November 1913.

## Zur Geschichte der Waldungen der Stadt Leipzig.

Von Oberförster A. Müller, Klingenthal (Sachsen).

Dem Ratsarchive seiner Heimatstadt durfte Verfasser vor Jahren dank freundlichen Entgegenkommens des inzwischen leider verstorbenen Archivdirektors Professor Dr. Wustmann ein ziemlich reichhaltiges Quellenmaterial entnehmen. Nachstehende Arbeit versucht, aus diesem Material dasjenige herauszugreifen, was allgemeineres forstgeschichtliches Interesse beansprucht. Berücksichtigt wird hierbei nur die Zeit bis zur Völkerschlacht.

a) Erwerbungsgeschichte.

Der heutige Waldbesitz der Stadt Leipzig besteht im wesentlichen aus zwei größeren Teilen. Der eine („Revier Burgaue", ungefähr 470 ha[1]) erstreckt sich nordwestlich von der inneren Stadt diesseits des Elsterflusses in der Aue der Luppe, etwa 2½ bis 7 km vom Marktplatze entfernt. Der andere Teil („Revier Connewitz", 510 ha) liegt südwestlich der inneren Stadt in der Pleißenaue, 2 bis 5½ km entfernt. Außerdem besitzt die Stadt noch den teilweise parkartig bewirtschafteten Rosentalwald, hart nordwestlich der inneren Stadt (gegen 50 ha), sowie bei Grasdorf (9½ km nordöstlich Leipzig) einige 70 ha Wald, wovon ein Teil in neuen Aufforstungen besteht.

Dieser Besitz wurde in der Hauptsache während des Zeitraumes von 1367 bis 1663 zusammengebracht. Im erstgenannten Jahre erwarb der Rat die „Bürgeraue", d. h. den Nordteil des heutigen Revieres Burgaue. An diesem Walde hatte die Stadt vermutlich schon bei ihrer Gründung (gegen die Mitte des 12. Jahrhunderts) einige Nutzungsrechte. Die erworbene Fläche können wir auf Grund der Urkunden auf 250 ha Waldboden schätzen. Erst 90 Jahre später gelang es, weitere 85 ha Wald mit dem Gute Raschwitz zu erwerben (Südteil des Revieres Connewitz). 1527 und 1538 vervollständigte dann der Kauf der Güter Lindenau und Leutzsch mit 210 ha Wald den Zusammenhang des heutigen Revieres Burgaue, dessen Südostspitze („Niederholz") dem Rate schon seit Jahrzehnten gehörte.

Südlich der Stadt schoben sich nun noch zwischen den Raschwitzer Gutswald und den frühzeitig erworbenen kleinen „Rittersweerder" (Nordspitze des heutigen Revieres Connewitz) zwei ausgedehnte Klosterwaldungen. Zunächst der Stadt lag der 114 ha haltende Wald des Cistercienserinnenklosters zu St. Georg, von diesem wohl bereits gegen Ende des 13. Jahrhunderts durch Kauf und Tausch erworben. Südlich davon erstreckten sich die 208 ha haltenden Forsten des reichen Augustinerklosters zu St. Thomas, gleichfalls ein seit Jahrhunderten gut abgerundeter Waldbesitz. Bei der Aufhebung der Leipziger Klöster erwarb die Stadt diese beiden Waldungen im Jahre 1543 von Herzog Moritz neben anderen Klostergütern. Die Distriktnamen „Nonnenholz" sowie „große und kleine Probstei" erinnern noch heute an diesen ehemaligen geistlichen Besitz.

Neben den genannten zwei Klöstern bestand in Leipzig noch ein solches des Dominikanerordens zu St. Paulus, sowie des Barfüßer- (Franziskaner-) Ordens. Die Dominikaner besaßen westlich der Stadt zwei kleinere Waldstücke, die Herzog Moritz bei der Aufhebung des Klosters in Privathände verkaufte, in denen sie aber bald der landwirtschaftlichen Nutzung anheim fielen. Das Hauptwaldstück der Paulinermönche jedoch lag 12 km südöstlich der Stadt nahe bei Liebertwolkwitz. Dieses „Oberholz" war dem Kloster im Jahre 1393 gestiftet worden; über seine Verwaltung besitzen wir einige wertvolle Nachrichten. Bei der Reformation schenkte Moritz dieses schöne Waldgut (230 ha) der Universität, die es noch heute besitzt. — Den Franziskanern erlaubte die Ordensregel keinerlei

[1]) Alle statistischen Unterlagen wurden entsprechend dem Zwecke unserer Darstellung in runden Zahlen gegeben. Ausdrücklich sei bemerkt, daß insbesondere die Flächengrößen nur aus der Sichtung der sich vielfach widersprechenden Aktenquellen gewonnen werden konnten.

Grundbesitz. Gleichwohl hatte ihnen ihr Landesherr im Jahre 1380 etwa 20 ha von seinem ausgedehnten Rosentalwalde[1]) für ihren Brennholzbedarf überwiesen. Dieses Waldstück wurde später mit Rücksicht auf die Ordensregel nur der Form halber dem Rate übergeben, jedoch bei Schließung des Klosters von Herzog Moritz an einen Privatmann verkauft, der den Wald bald ausrodete. Dies wird hier nur deswegen erwähnt, weil sich in der Geschichtsschreibung gelegentlich die irrige Auffassung findet, die Stadt habe das Rosental bereits 1458—1543 vorübergehend besessen. Vielmehr wurde dieser Wald erst 1663 vom Landesherrn dem Rate verkauft. Diesen Kauf dürfen wir als Abschluß der Walderwerbungen ansehen, zumal inzwischen etwa von 1570 bis 1607) die kleinen Waldstücke im Nordosten (Grasdorf, Cunnersdorf) hinzugetreten waren. Diese bildeten im Verein mit dem Wieldewisch bei Sommerfeld (einem vom Thomaskloster stammenden Wäldchen) und mit den ausgedehnten Feldjagden im Osten das Sommerfelder und später das Grasdorfer Revier. Einige anderweite kleine Ratsgehölze können für den Zweck unserer Darstellung unerwähnt bleiben, zumal sie frühzeitig der Kultur wichen. Nur angedeutet sei, daß die Stadt für ihre Hospitäler etwas eigenen Wald besaß, nämlich das Holz bei Eicha nordwestlich Naunhof und das Georgenholz bei Möckern. Das frühere Klostervorwerk bei Eicha hatte Moritz dem Spitalfonds gestiftet, um die Schäden der schweren Belagerung v. J. 1547 auszuheilen. Heute erinnert der Name „Leipziger Holz" in dem Fürstlich Schönburgischen Forstrevier Pomßen-Belgershain an diesen einstigen Spitalswald. Das Georgenholz wurde i. J. 1831 zugleich mit dem obengenannten Wieldewisch als forstlich unrentabel ausgerodet.

b) Waldvermessung.

Der seit der Reformation so stattlich angewachsene Grundbesitz wurde i. J. 1563 einheitlich vermessen („mit Ruthen verschlagen"). Die Art der Aufnahme wird höchstwahrscheinlich dieselbe gewesen sein, wie 20 Jahre zuvor, als man die Güter der aufzulösenden Klöster vermaß. Damals wurden die Grundstücke durch passende Hilfslinien in Dreiecke zerlegt, deren Höhe und Grundlinien man durch Lattenmessung ermittelte. Der Befund dieser Arbeit ist in einem umfangreichen Flächenverzeichnis niedergelegt, welches (neben manchen interessanten Unterlagen über die Teich- und Wiesenwirtschaft der Stadt) namentlich auch über die Bestandsverhältnisse und das Hiebsalter der Waldteile wertvolle Angaben bietet. Zu einer Neuaufnahme der Ratshölzer entschloß man sich (insbesondere aus dem Bedürfnis nach sicheren Grundlagen für die Ertragsbestimmung) i. J. 1714. Während die erste Vermessung von den Verwaltungsbeamten geleitet worden war, lag diese zweite Aufnahme in den Händen eines geprüften Feldmessers, Chr. M. Dörffer. Dieser arbeitete „mit der Mensul, als dem akkuratesten Instrument". Alle Winkel der Hölzer wurden wie Dörffer nach vollendeter Arbeit versichert, genau abgenommen und fleißig berechnet. Die Arbeit war sehr zeitraubend; waren doch allein in der Bürgeraue (damals 160 ha) „1187 Triangel zu rechnen und wegen der Gehaue nochmals zu wiederholen". Außer einer ausführlichen Beschreibung der Gehölze lieferte Dörffer auch deren erste genaue Darstellung in drei Karten. Für den von 1714/16 ausgeführten Hauptteil der Arbeit (Hölzer nordwestlich und südlich der Stadt) waren 200 Taler als Entgelt vereinbart. Hierzu kamen 74 Thaler für 3 Meßgehilfen sowie für den dort vielfach unentbehrlichen Kahnführer. Die Dörffersche Karte lag der Wirtschaft bis zum Schlusse des von uns betrachteten Zeitabschnittes zugrunde. Die geringfügigen laufenden Vermessungsarbeiten lagen später (Instruktion von 1805) in den Händen der Jägerburschen, d. h. der von den Förstern beschäftigten Gehilfen.

c) Grenzen.

Bereits die erste Aufnahme fand ein Netz von festen Grenzpunkten vor. Teilweise waren dies große behauene Steine mit Ratswappen und Jahreszahl, teils starke Malbäume mit eingehauener Lasche, teils auch (an Zwischenpunkten) nur Feldsteine. Als Malbäume dienten Eichen, Hainbuchen, auch wohl gelegentlich Rüstern, selbst Weiden und Apfelbäume. Da sie zahlreichen Beschädigungen (Blitz, Wurf, Dürre usw.) unterlagen, begann man Anfang des 18. Jahrhunderts allmählich, sie durch Steine zu ersetzen. Der Begrenzung wurde fortgesetzte Sorgfalt zugewendet, wenn auch infolge der Kriegsstürme später manche Grenzmängel lange unerledigt blieben. Nach Abschluß der wichtigsten Erwerbungen wurde im Herbst 1597 die gesamte Grenze durch eine Ratskommission besichtigt. Das ausführliche Protokoll über diese „Grenzbeziehung", die später in großen Zwischenräumen wiederholt wurde, bildet eine wertvolle Fundgrube für die lokale Forstgeschichte. In das ernste Dokument stiehlt sich zum Schlusse ein

[1]) Der Name dieses weitbekannten Waldes ist möglicherweise als Abkürzung von „Leprosental" aufzufassen, d. h. Aufenthaltsort für die vor den Toren der Stadt wegen der Ansteckung isolierten Leprakranken.

Strahl des Humors. Es sei gestattet, diesen Protokollsschluß hier wiederzugeben: „. . . Allda das Mal die Grenze beschleußt. Und seint die Herren nach Connewitz gefahren, den von Heltorff und den Pfarrherr zu Gautzsch (zwei hinzugezogene Angrenzer) mit sich genommen, allda Mittagmahlzeit gehalten, wiewohl es fast um ein Uhr gewesen, gar lustig und fröhlich gewesen, dem Pfarrherr und gemelten v. Heltorff solche Räusch beigebracht, daß sie nicht gewußt, wie sie seint davongekommen. Damit also die Grenzbeziehung Gottlob glücklich zu Ende gebracht und beschlossen worden."

d) Bestandsverhältnisse.

Abgesehen von einem vereinzelten Vorkommen der Kiefer im Nordosten der Stadt, bestanden die Ratshölzer ausschließlich aus Laubholz. Die Eiche war vorherrschend, und zwar wahrscheinlich meist die Stieleiche. Demnächst waren Weißbuche, Rüster, Linde, Erle und Aspe verbreitet, seltener Ahorn und Wildobstbäume. Die Bestandsform war, wie zahlreiche Aktenstellen beweisen, schon zur Reformationszeit vorwiegend ein oberholzreicher Mittelwald. Niederwaldbestände finden sich meist in den kleinen Vorgehölzen, die in rascher Folge ihren Besitzer wechselten. Der Unterholzumtrieb scheint sich im allgemeinen etwa zwischen 18 und 20 Jahren bewegt zu haben. Teilweise hört man die Klage, daß der Umtrieb für den guten Wuchs der Stockausschläge zu hoch sei. Ebenso nachteilig scheint erst der zu dichte Stand des Oberholzes gewesen zu sein, in welchem man viele wandelbare und verfaulte Eichen stehen ließ, während der junge Aufwuchs Schaden erlitt. Nachdem der 7jährige Krieg den Ratshölzern schwere Wunden geschlagen hatte (u. a. durch hohe Kriegskontributionen), mehren sich die Klagen über Abnahme des nutzholztüchtigen Oberholzes, über Mangel an Unterwuchs und namentlich über unzureichende Jungeichen. Auf vielen verödeten Plätzen nahm das „Dornengestrüpp" überhand. Wenn das später zu besprechende Beckmannsche Gutachten sagt, die Ratshölzer seien „in einen ganz leicht merklichen Verfall geraten", so sind allerdings an diesem Verfall nicht nur die notgedrungenen Ueberhauungen der Kriegsjahre schuld, sondern auch einzelne Zustände und Mißbräuche, die wir noch im Zusammenhange erwähnen werden. Trotz redlicher und verständiger Reformversuche hatten die Ratshölzer am Schlusse unseres Zeitabschnittes (1813) noch keine befriedigenden Bestandsverhältnisse wiedererlangt.

e) Wirtschaftsführung.

Ursprünglich genügte es, für den Wald im Westen (Bürgeraue) und im fernen Süden (Gut Raschwitz) je einen Landdiener oder Verwalter anzustellen. Entsprechend der bei den Klöstern üblichen Bezeichnung forestarius[1]) für ihren Außenbeamten nannte auch der Rat diese seine Landdiener schon frühzeitig Förster. Jedoch waren sie anfänglich ebenso sehr für den Schutz der Teiche, Wiesen und Lehden (Weiden) bestimmt wie für den der Gehölze. Der Förster zu Raschwitz war anfangs gleichzeitig Gestütsverwalter. Als sich der Besitz ausdehnte, erweiterte man die beiden Reviere und fügte dazwischen ein drittes ein, dessen Hauptteile die von Leutzsch und Lindenau stammenden Hölzer sowie der Ritterswerder und die Hölzer des Jungfrauenklosters waren. Dieses neue Revier hatte bis in das 19. Jahrhundert seinen Namen von dem Kuhturm, einem alten Luginsland bei den städtischen Viehweiden, der als Stützpunkt bei dem Rückzuge Napoleons am 19. Oktober eine gewisse Rolle spielte. Der Förster auf dem Kuhturm wurde schon im 16. Jahrhundert als Oberförster den anderen übergeordnet und wegen dieser Oberaufsicht beritten gemacht. Etwa gleichzeitig bestellte man einen Förster über die östlichen Gehölze und Jagden, dessen Bezirk nach Sommerfeld, Cunnersdorf, und später auch nach Grasdorf benannt wurde. Der Kauf des Rosentals schuf eine weitere Försterstelle. Später hielten sich die Förster Jägerburschen oder Buschknechte. Uebrigens waren auch alle sonstigen Landdiener, wie z. B. die Zöllner, Brückner, Hofmeister verpflichtet, auf die Gehölze mit Acht zu geben, wie sich auch die Ratsfischer ursprünglich in den täglichen Patrouillendienst mit den Förstern teilen sollten. Gegen das Einschleppen gestohlener Walderzeugnisse hatten auch die Torwärter und die „Aufpasser" einzuschreiten.

Die Leitung und Oberaufsicht lag seit 1522 in den Händen sogenannter Baumeister. Diese hohen Verwaltungs- und Kassenbeamten des Rates wurden meist zu zweien oder dreien auf mehrere Jahre zu dem Amte der Holzherren oder Holzdeputierten verordnet und unterstanden dem regierenden Bürgermeister. Die Holzherren waren namentlich im 17. und 18. Jahrhundert Seele und Gewissen der Wirtschaft und einigen aus ihrer Reihe dankt die Stadt wichtige Verbesserungen. Unter den Baumeistern stand als Beamter für Hoch- und Tiefbau ein Obervogt (später ein Oekonomieverwalter) mit einem Hausverwalter. Diese beiden Dienststellen hatten

[1]) Die Klosterakten nennen den Wald silva oder mirica oder (Ausschlagswald) rubetum und virgultum. Der Forestarius hatte nicht nur die silva, sondern alles „foris" gelegene Gut des Klosters, auch Teiche, Wiesen usw. zu betreuen.

auch in waldwirtschaftlichen Fragen mitberatende Stimme.

Der Oberförster war anfangs in der Hauptsache nur erster Schutzbeamter („darum ihm auch von anderen am meisten getrauet und mit Pferde und aller Notdurft besser unterhalten wird“, 1690).

Erhöhte Verantwortung in den wirtschaftlichen Fragen gewinnt das Amt des Oberförsters erst gegen Ende unseres Zeitabschnittes.

f) Schlagführung, Ertragsregelung und Holzverwertung.

Schon die Nachrichten aus den Leipziger Klosterwaldungen zeigen, daß man dort frühzeitig danach strebte, alljährlich nur eine bestimmte Fläche zu nutzen. So heißt es beispielsweise in einem Rezeß zwischen Thomasmünster und Landesherrn (1538): „Aber mit des Klosters Gehölz soll es also gehalten werden, daß dieselbigen, sofern es allbereits nicht geschehen, in etlichen gleichen Gehauigten sollen geteilet und kein Jahr mehr dann das andere gehauet werden.“ Der Rat erstrebte frühzeitig eine ebensolche geregelte Flächenabnutzung. So heißt es beispielsweise in dem Flächenverzeichnis von 1563: „Lindenawisch Holz 109½ Acker, 15 Ruten, darunter sind 50 Acker in 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 Jahrwuchs. Die anderen 59½ Acker 15 Ruten gut grob Holz in 14., 16., 17., 18. Jahrwuchs und hat schöne Eichen usw.“ Ferner wird z. B. 1639 eine Einteilung in 20-jährige Gehaue erwähnt. Indessen war diese Einteilung zunächst noch nicht durch örtliche Begrenzung in geregelten Bahnen gehalten. Nach einer Verordnung v. J. 1617 sollten die Baumeister jährlich 100 Acker Holz „zu rechter gewöhnlicher Zeit des Jahres schlagen und fällen lassen, wo sich dies am füglichsten und bequemlichsten schicken wird.“ Sie sollen „deswegen mit unserem Oberförster solches zeitlich, ehe man das Holz zu schlagen anfängt, bezeichnen und in Augenschein nehmen, und wenn sie um des Gehauichts einig, die 100 Acker abmessen usw.“ Die Nöte des 30jährigen Krieges und die darauffolgenden Zeiten wirtschaftlicher Stagnation mögen es verschuldet haben, daß man in der Folge diese Hiebsordnung mehrfach nach Fläche und Alter nicht innehielt. Bei den Reformen des Jahres 1714 stellte man dann unter anderem fest, daß „bisher die Gehölze in keine gewissen Gehaue, wie doch sonst hauswirtliche Sorgfalt erfordert, eingeteilt, sondern alles nur des Oberförsters[1]) Diskretion überlassen gewesen.“

[1]) Dieser sagte aus, daß hinsichtlich der Gehaue alljährlich „mit dem Augenmaße' die Einteilung gemacht wurde“.

Hand in Hand mit der Dörfferschen Neuvermessung und Kartierung (1714—16) ging daher eine sorgfältige Schlageinteilung nach der Fläche und unter Zugrundelegung eines 20jährigen Unterholzumtriebes. Der Jahresschlag betrug 35 bis 42 ha, und es entfielen hiervon auf die vier verschieden großen Reviere Flächen von je 8 bis 14 ha. Schmale Schneisen, Erdhügel und an Bäumen angebrachte Nummern sorgten für Bezeichnung der Gehaue nach Lage und Hiebsjahr. Wenn auch die Drangsale der friderizianischen Feldzüge einige Störung in diese wohltätige Neuordnung brachten, so bedeutet die Dörffersche Gehaueinteilung doch eine nachhaltige Regelung der Nutzung, die noch zu Ende unserer Periode in Geltung stand.

Der Unterholzschlag erfolgte im Spätherbst und lieferte Reisholz, das nach dem Schockmaße an die städtische Ziegelscheune sowie an die ärmere Bevölkerung abgegeben wurde. Nach Aufbereitung des Unterholzes wurden dann (oft mißbräuchlicherweise erst im Vorfrühling) durch eine Ratskommission die zu fällenden Oberholzbäume ausgezeichnet. Hierbei beschränkte man sich im allgemeinen auf Aspen, Weißbuchen und andere Nebenholzarten. Hinsichtlich der als Bauholz hochgeschätzten Eiche verfuhr man überaus konservativ. Außer dem unumgänglich nötigen Bedarf an schönen und gesunden Eichen (für den Bauhof) zeichnete man lediglich sehr schadhafte und überständige aus, die vorwiegend als Scheite aufbereitet wurden. Das Streben nach möglichster Schonung des Oberholzes wurde nur durch die mehrfachen Kriegsnöte der Stadt vorübergehend gehemmt. Leider zeitigte dieses Streben außer hohen Zuwachsverlusten auch eine starke Verringerung des Nachwuchses an nutzholztüchtigen Jungeichen. Das Scheitholz wurde teils zu den zahlreichen Brennholzdeputaten, teils zum eigenen Bedarfe des Rates sowie zum Verkaufe an die Bürger verwendet. Der Verkauf geschah anfangs im Walde, etwa seit Anfang des 18. Jahrhunderts im städtischen Holzhofe (dem späteren Holzmagazin).

Der Nutzholzbedarf des Rates erstreckte sich u. a. auf Brücken- und Wehrbauhölzer (außer Eiche namentlich auch aspene Schalhölzer), Palissadenholz (Aspe) und Mühlendeputatholz. Zu letzterem Zwecke gab man z. B. 1726 an 5 Mühlen 7 Buchen- und 8 Rüsterstämme sowie 90 Eispfähle ab[1]). Bei Bedarf erhielten die bürgerlichen Handwerker kleine Nutzhölzer, wie eichenes Böttcherholz und dergl. Die Rinde der gefällten Alteichen wurde meist von dem Loh-

[1]) Außerdem waren die Mühlen meist mit einigen Ackern Wald ausgestattet.

gerberhandwerk für die „Lohküche" gekauft. Dieses Handwerk hatte übrigens ein Vorkaufsrecht auf die Rinde aller Eichen, die auf zwei Meilen in der Runde in fürstlichen und anderen Gehölzen gefällt wurden. Von Benutzung der Jungeichenrinde findet sich nichts erwähnt, wohl aber bemüht sich das Gerberhandwerk wiederholt um eine möglichst späte Fällung der alten Eichen. Die Holzsachverständigen des Rates befürworten dagegen immer wieder die Winterfällung, bei der „das eichene Bauholz bis 50 Jahre dauern könne" (1717).

Einige Bemerkungen über die Messung des Holzes dürften hier am Platze sein. Man setzte in Leipzig das Brennderbholz frühzeitig in Klaftern zu 3 Ellen Höhe und Breite und $^5/_4$ oder auch $^7/_4$ Ellen Scheitlänge. Die Buschklafter enthielt etwa $^1/_8$ mehr als die im Holzhofe wieder aufgesetzte Stadtklafter. Die Berechnung des Scheitholzes nach dem Klaftermaße wird, nebenbei bemerkt, als „Kubierung" bezeichnet (1746). Ueber den Anteil der Rinde an der Gesamtmasse machte man gelegentlich einer Abgabe von Lohrinde (1717) einen primitiven Versuch, indem man eine Klafter Eichenscheite zuerst mit Rinde, dann ohne diese einsetzte. Dabei ermittelte man den Betrag der Lohe zu $^1/_7$ der Klafter. Das Reisig wurde im Schockmaße als langes und kurzes Schockreisig eingelegt. Das Langreisig enthielt oft ohne genauere Sortierung auch Stangen, Pfähle, Leiterbäume usw.

Das Langnutzholz maß man gelegentlich (z. B. bei Abgabe von Deputathölzern an die Müller, von Bauhölzern an Bürger) im Stehen nach dem Umfange und taxierte den Wert des Baumes nach der Zahl der Knoten der Meßschnur. So heißt es z. B. in der um 1617 erlassenen Ordnung des Holzschlagens: die Aspen, die Bürgern, Handwerkern und den Untertanen zu Gebäuden ganz gelassen werden sollen, „sollen in einem gebührlichen und rechtmäßigen Anschlage nach der Anzahl der itzo in die Schnur gemachten Knoten als einen Knoten um 1 Groschen 6 Pfennige bar Geld" berechnet werden. Eine solche Messung wurde auch 1666 bei einer größeren Anzahl von Malbäumen am Nonnenholze vorgenommen und 1688 wiederholt. „Sind die Eichen zwischen Nonnenholz usw., die auf dem Mal stehen sollen, abgezählt und geknotet worden und haben an Knoten erhalten wie folgt. Die erste hat gehalten

| | 1666 | 1688 | |
|---|---|---|---|
| | 70 Knoten | 76 Knoten | |
| die zweite | 62 „ | 66 „ | |
| die dritte | 44 „ | 48 „ | usw." |

1705 wird bei einer Grenzbegehung erwähnt „eine Maleiche 43 Knoten stark, jeder Knoten zu zwei Zollen berechnet." Da man schon frühzeitig in der alten Handelsstadt die in Fuße und Zolle geteilte Elle anwandte, so darf man vielleicht annehmen, daß auch bei den früheren Messungen nach Knoten die Einheit 2 Zoll betrug.

Die Preisbewertung des stehenden Baumes erfolgte bisweilen auch „nach dem ungefähren Werte der Klaftern, so das Holz geben möchte." Im allgemeinen jedoch maß man die Oberholzbäume auf dem Schlage überhaupt nicht, sondern buchte nur Anzahl und Holzart. Denn die zur Auszeichnung gelangten Nutzstämme wurden eben nur ausnahmsweise anderen Zwecken als der Verwendung in dem Zimmerhofe des Rates zugeführt. Erwähnt sei noch, daß man für die schwächeren Langnutzhölzer die ungefähre Stärkenbezeichnung „eingriffig" (d. h. mit einem Griffe zu umspannen) anwandte. Also z. B. „80 Weißbuchen, so teils eingriffig, teils schwächer sind." Für das liegende Langnutzholz findet sich gelegentlich die Messung nach dem Durchmesser (wahrscheinlich nach Unterstärke) erwähnt. Zum Beispiel (1717) „eine $1^3/_4$ Ellen im Durchmesser starke Eiche." Die Längenmessung geschah nach Ellen oder Fußen.

### g) Nebennutzungen.

Als wichtigste Nebennutzung kam auf den noch heute staunenswert fruchtbaren Auenböden die Gräserei in Betracht. Sie wurde meist unter vernünftigen Einschränkungen (Verschonung der ein- bis drei-, auch vierjährigen Gehaue usw.) gegen Lösung von Graszetteln erlaubt und brachte ziemlich hohe Einnahmen. Die Versuche, diese Nutzung wegen ihrer Nachteile für die Verjüngung der Bestände ganz abzustellen, scheiterten namentlich auch an den ersessenen Rechten einiger Nachbardörfer (Böhlitz, Ehrenberg, Lindenau, Leutzsch, Connewitz usw.). Auch das Vorrecht einer Anzahl benachbarter Güter und Dorfschaften, im Ratswalde Leseholz zu holen[1]), ließ sich nicht beseitigen. Jedoch war man bereits gegen Ende des 17. Jahrhunderts dazu gelangt, diese Nutzung durch „Rezesse" auf ein nicht allzu schädliches Maß einzuschränken. Der neue Rezeß mit Stahmeln z. B. (1668) forderte u. a. die Verschonung der Schläge bis zum vierten Jahre und sah vernünftige zeitliche Beschränkung vor, während vorher über sehr

[1]) So bestand z. B. das Leseholz- und Graserecht der Gutsuntertanen zu Dölitz und Oetzsch schon 1565 „seit Menschengedenken". Jedes Haus zinste hierfür dem Rate 6 junge Hühner. Einen ähnlichen Naturalzins gaben die Leute aus Böhlitz und Ehrenberg, die um 1470 ins Ratsholz gehen durften „gegen das Grasehuhn wie bisher".

große Unterschleife und viele Exzesse zu klagen war. Der Gelderträg aus den Leseholzzeichen war unbedeutend. Das Windbruch- und Wipfelholz wurde meist für die Forstbeamten reserviert.

Etwas höhere Erträge brachte in Mastjahren das Eichellesen für die Schweinefütterung. Der Erlaubnisschein kostete z. B. um 1714 für einen Bürger 1 Thaler 3 Groschen und es kamen in diesem Jahre 827 Thaler ein. Die Forstbeamten hatten meist einige Freizeichen. Der Jagd wegen wurden seit 1714 nicht mehr sämtliche Gehölze den Eichelsuchern freigegeben. Uebrigens wurden schon Ende des 17. Jahrhunderts Eicheln auch zur Kirrung des Wildes gesammelt und jahrelang aufbewahrt.

### h) Forstverbesserungen.

Die Verjüngung der Mittelwaldbestände wurde in den Ratshölzern lange Zeit ausschließlich der Natur überlassen. Man war nur bestrebt, durch mäßig hohen Umtrieb und durch Rodung alter Stöcke die Stockausschlagsfähigkeit zu erhalten, junge Kernwüchse zu schonen und gelegentlich auch schöne schlanke Stocklohden überzuhalten.

Pflegliche Bestimmungen solcher Art finden sich übrigens bereits in den Klosterwaldungen, z. B. „es müssen auch auf 1 Acker 30 Laßreiser bleiben, damit das Holz nicht verwüstet“ (1543). Gegen Ende des 17. Jahrhunderts erkannte man, daß durch die Kriegsunruhen, durch die Indolenz der Holzhauer und in einigen Fällen auch durch die Nachlässigkeit der Forstbeamten der junge Nachwuchs stellenweise sehr gelitten hatte. Die leitenden Stellen bemühten sich seitdem immer von neuem um sorgsamere Schonung des Nachwuchses. Eine Vorschrift, die künstliche Nachbesserung anzuwenden, findet sich zum ersten Male im Jahre 1714, wo man erwägt, ob nicht „zu besserer Beförderung des Anwuchses die Baumsaat, welche von verständigen Hauswirten mit guten Gründen rekommandiert wird, namentlich auf guten Böden und wo viele leere Plätze im Holze sind, anzuordnen sei, zumal diese geringe Kosten erfordert.“ Jedoch hört man zunächst nur wenig über die Ausführung dieser Maßregel. Anscheinend wurde nur gelegentlich bei einer geringen Eichelmast, die die Ausgabe von Lesezeichen nicht lohnte, „das wenige, was vorhanden, in die Löcher geworfen, wo Eicheln gestanden“ (1746). Die Befolgung eines zu solchen Kulturmaßnahmen auffordernden kurfürstlichen Mandats von 1726 schlief, wie 1751 geklagt wurde, schon nach acht Jahren wieder ein. In diesem ganz vorzüglichen Mandat des Landesherrn wird unter anderem auch die Anlage von Baumschulen angeregt. Der Leipziger Rat trat einer solchen Anlage frühestens um 1776 praktisch näher; vorher mochten die langen Notjahre der schlesischen Feldzüge dieser und anderen Verbesserungen hinderlich gewesen sein. 1777 wird auch die Vorschrift erlassen „auf Blößen oder nicht wohl bestandenen Plätzen den Anflug zu fördern, Holzsamen zu säen, Eicheln zu stecken, auf Laßreiser acht zu geben sowie den Weidenanbau zu vermehren“. Letzterem schenkte man bereits seit 1717 erhöhte Aufmerksamkeit. Die Kopfweide (der wir ja schon auf Dürers Bildern begegnen) war in der Leipziger Gegend mindestens um 1635 bekannt. Die Bestellung eines kurfürstlichen Försters aus diesem Jahre erwähnt, daß „die gesteckten Weiden um das Forsthaus, an den Ufern, in Gärten und Gehölzen mit Vorwissen des Schössers (Verwaltungsbeamten) rechtzeitig zu köpfen oder abzuschlagen und nach Bündeln zu verkaufen sind.“

Die Pflanzung gewann erst gegen Ausgang unseres Zeitabschnittes in den Ratshölzern größere Beachtung.

Von sonstigen Forstverbesserungen sind vor allem die Entwässerungen zu erwähnen. Die Ratshölzer litten teilweise sehr stark unter der Vernässung durch die vielen Flußarme und die Lachen. Gegen dieses Uebel wurde besonders in der Zeit von 1719 bis 1746 durch zwei umsichtige und rührige Obervögte (Siermann und Bucher) durch den Bau von Abzugsgräben angekämpft, die teilweise noch heute kenntlich sind. Auch Hochflutdämme wandte man bereits Anfang des 18. Jahrhunderts vereinzelt an (z. B. im Streitholz).

Der Waldwegebau beschränkte sich bis gegen die Zeit der Völkerschlacht vorwiegend darauf, die für die jeweiligen Schläge wichtigen Wegestrecken einigermaßen fahrbar zu machen und zugleich für die vielen nötigen Ueberbrückungen zu sorgen. Der Wasserweg kam nur für das auf dem Floßgraben aus den vogtländischen Amtswaldungen herabgeschwemmte Scheitholz in Betracht. Das Holz aus den Ratswaldungen mußte mit Achse zur Stadt befördert werden. Die Wege litten begreiflicherweise sehr unter der chronischen Vernässung der Reviere. So wird z. B. 1780 berichtet: „Der Weg (an der kleinen Probste) ist wegen der Witterung sehr böse, da diese Gegend im Holz ein so sumpfiger und nasser Boden, daß sogar die beim Holzanweisen mit zugegen gewesenen Herren Baumeister mit der Kutsche nicht bis dahin fahren können, weil die Pferde bis über die Kniee hineingefallen, sondern absteigen und zu Fuß gehen müssen.“

### i) Jagd und Fischfang.

Außer den Waldungen hatte die Stadt auch einen ausgedehnten anderweiten Grundbesitz zu-

sammengekauft. Dieser Besitz wurde bereits 1501 durch Herzog Georg mit „allen Jagden und Wildbahnen“ begnadet. Nach Abschluß der hauptsächlichsten Grunderwerbungen erstreckten sich die Jagdgründe etwa 5 Kilometer weit nach Süd und West, 7 Kilometer nach Nord und Südost und 15 Kilometer nach Nordost.

Für einen kleinen Teil dieses Gebietes (Leutzsch und Lindenau) war der Rat Vasall des bischöflichen Stiftes Merseburg, das zwar frühzeitig von dem kurfürstlichen Hause erworben, aber getrennt verwaltet wurde. Die Jagdhoheit des Stiftes wurde nach verschiedenen Irrungen i. J. 1660 derart geregelt, daß der Rat nur die niederen Jagden auf den freien Feldfluren übte („mit Hetzen, Schießen, Netzen und Verlappen“). Die niederen Jagden innerhalb der betreffenden Waldteile standen zwar dem Rate als Vasallen zu, wurden jedoch auf Vereinbarung gegen ein Jahresdeputat von zwölf Hasen nicht ausgeübt. Auch übte das Stift einseitig die Folge in die Ratsjagden, zwar ohne für das gefundene Stück die rechte Hinterkeule abzuliefern (wie dies sonst zwischen gleichberechtigten Jagdnachbarn geschah), aber doch ohne den Hund zu lösen und nicht über den dritten Tag hinaus.

Auf dem in den kurfürstlichen Erblanden liegenden Hauptteile des Jagdgebietes erfuhr die Stadt nur einmal vorübergehend (1626—1657) eine Einschränkung ihrer Jagdgerechtigkeiten. Damals ließ sich Kurfürst Johann Georg I. die hohen und mittleren Jagden abtreten, anfangs pachtweise. An sonstigen Einwirkungen der landesherrlichen Jagdhoheit ist nur noch der Umstand erwähnenswert, daß der Kurfürst auf den großen Koppelfluren von Engelsdorf (8 Kilometer östlich von Leipzig), die „Vorhatz“ übte, d. h. durch den Oberförster in Naunhof diese Flur 14 Tage früher beschießen ließ, als dies den Vasallen nach den Schongesetzen gestattet war. Dies bringt uns auf zwei bemerkenswerte Punkte, die Koppeljagden und die Schonbestimmungen.

Koppeljagden waren anfangs sehr häufig, z. B. zwischen dem Rate und den an die ehemaligen Klostergüter grenzenden Rittern. Meist handelte es sich hierbei nur um die hohen Jagden, weil bei diesen der große Aufwand an Hunden, Netzen und Leuten eine Teilung der Lasten eher ratsam erscheinen ließ. Wer von den beiden Parteien das bejagte Stück fällte, der mußte der anderen Partei die Hälfte der Beute abtreten. An Differenzen fehlte es natürlich nicht und man scheint diese Koppeljagden noch vor Ende des 16. Jahrhunderts abgeschafft zu haben. Hinsichtlich der niederen hat sich aber noch mehrfach ein Koppelverhältnis bis zum Schlusse unseres Zeitabschnittes erhalten. So in Engelsdorf, wo 14 Flinten koppelberechtigt waren (außer dem Rate noch 6 angrenzende Rittergüter!), bis man 1822 die Flur in eine Hand verpachtete und den Erlös nach der Zahl der Flinten verteilte, unter Abzug von ein Zehntel für die Vorhatz. In einer anderen Flur (Plaußig) war die Koppelflur durch Malsteine von den „ausschließenden Jagden“ getrennt, und mit der Koppeljagd waren Koppelhutungsrechte verbunden. Auf den Flußarmen im Walde bestand übrigens zur Reformationszeit vereinzelt die Koppelfischerei.

Gute Schonbestimmungen rühren bereits von Herzog Moritz her, und die späteren Herrscher widmen den Schonzeiten ihre stete Aufmerksamkeit. Bei ungünstigem Stande der Feldfrüchte nahm man frühzeitig Rücksicht durch Verlegung des Jagdaufganges. Als die Jagden infolge des siebenjährigen Krieges sehr gelitten hatten, sollte anfänglich die hohe und mittlere Jagd auf zwei Jahre und die Niederjagd auf ein Jahr ruhen, doch wurde diese Bestimmung wesentlich gemildert. Um den durch den Krieg besonders geschädigten Schwarzwildstand zu heben, versuchte man später durch einen Zweckverband der Jagdnachbarn in der nahegelegenen Harthwaldung (Stift Merseburg) junge abgesetzte Hausschweine auszusetzen und „durch verschiedene Mittel wild und scheu zu machen“. Als der Versuch trotz einer guten Eichelmast mißlang, wurde Schwarzwild ausgesetzt und geschont.

Außer den Forstbeamten war um die Zeit des 30jährigen Krieges noch ein besonderer Flurschütz als Jagdbeamter angestellt, ferner ein berittener Hundewärter. Letzterer sollte „der Hunde fleißig warten, damit, wenn das Jagen und Hetzen herbeikommt, man damit fortkomme, ingleichen soll er auf das Weidwerk[1]) als Repphühner fangen, Entenschlagen und Hasenjagen fleißig Achtung geben“. Im 18. Jahrhundert wurde neben den Förstern ein „Hühnerfänger“ besoldet. Für Unterhaltung der zur Jagd nötigen Hunde erhielt (1711) der Oberförster 12 Scheffel Korn („auf 3 Windhunde, seint aber 5 Windhunde!“) und der Connewitzer Förster 8 Scheffel „auf 2 Windhunde“. Beide Beamten hatten auch das Jagdgeräte unter sich, welches u. a. (1714) 4 Schweinsnetze zu 100 Schritt Länge, 37 Hasennetze, 13 Entennetze enthielt. Der unschöne Jagdbetrieb des Lerchenstreichens war, wenigstens bis Mitte des 18. Jahrhunderts

[1]) Die sächsische Jagdsprache unterschied anfangs scharf zwischen „Weidwerk“ (= Niederjagd) und „Jagen und Hetzen“ (= hohe Jagden).

an die Bauern verpachtet, die eidlich verpflichtet wurden, gefangene Hasen und Hühner abzuliefern.

Der Wildstand war bis zum 7jährigen Kriege leidlich und erholte sich später allmählich wieder bis auf das Schwarz- und Hochwild.

Einige nähere Angaben über die Jagdverhältnisse hat Verfasser in der Allg. F. u. J.-Z. 1909, sowie im Leipziger Tageblatt 1912 niedergelegt.

k) Zur Ergänzung unserer Skizze soll noch kurz der wiederholten Reformarbeit gedacht werden, die der Rat seiner Waldwirtschaft widmete.

Die ersten umfassenderen Reformbestrebungen verdankt die Stadt der Initiative des Baumeisters Polykarpus Heylandt. Dieser brachte als Holzherr 1693 zahlreiche Fragen und eingerissene Mißstände zur Entscheidung des Rates, so u. a. den späten Beginn des jährlichen Holzschlages, die Holzdiebstähle, das übertriebene Holzlesen, Grenzangelegenheiten usw. Bereits 1713 machte sich, teilweise unter der Nachwirkung der Heylandtschen Anregungen, das Bedürfnis nach weiteren Reformen geltend. Eine Kommission von Ratsherren und Oberbeamten erörterte sehr gründlich die Abstellung von Mängeln und die Einführung zeitgemäßer Neuerungen in der Holzaufbereitung. Das wichtigste Ergebnis dieser Erörterungen ist die Durchführung einer genauen Vermessung, Kartierung und Schlageinteilung (vgl. Punkt b und f).

Wie schon erwähnt, hatten die Ratshölzer durch die friderizianischen Kriege stark gelitten; auch waren in diesen unruhigen Zeiten manche Mißbräuche bei der Benutzung des Waldes wieder aufgelebt. Man entschloß sich daher, eine Autorität im Holzwesen zu befragen, und so besuchte der „Gräflich Einsiedelsche Forstinspektor" Johann Gottlieb Beckmann 1765 als Gast der Stadt drei Tage lang die Ratswaldungen. Beckmanns Gutachten rügte die wieder eingerissene Unsitte der späten Ausführung und Räumung der Gehaue, die Duldung der Gräserei und (wegen Vernichtung des abfallenden Samens!) die Rodung der gefällten Bäume. Dagegen empfahl das Gutachten, einen Teil des Waldes für die Erziehung von Nutz- und Bauholz auszuscheiden und diesen Teil durch Saat oder („in den schon etwas erwachsenen jungen Laubholzbeständen) durch Pflanzung zu verjüngen. Die Bäume würden in diesen wohlbestandenen Dickungen hoch, glatt und nutzbar. Zur Pflanzung sollte man die in großer Menge vorhandenen jungen „Eichenstifte" verwenden. Der Rest, d. h. die zurzeit gut bestockten zwei Drittel des Waldes sollte wie bisher in 20jährigen Schlägen bewirtschaftet werden, jedoch sollten hier keine Laßreiser mehr übergehalten werden. Beckmann wünscht also eine Trennung in Hochwald und Niederwald, wenn auch diese Bezeichnungen nicht erwähnt werden. Er ging hierbei, wie die Begründung seines ausführlichen Gutachtens zeigt, von den Erfahrungen seines vorwiegend mit Nadelholz bestockten Wirkungskreises (Wolkenburg i. Sa.) aus. Aus Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, fand die vorgeschlagene Neuerung nicht durchgängig Beifall. Sie wurde namentlich von dem Holzdeputierten Dr. Stieglitz durch einsichtige Darlegungen bekämpft und schließlich verworfen, nachdem ein Gutachten des Oberforstmeisters v. Laßperg in Hubertusburg gleichfalls annehmen ließ, daß die Mittelwaldwirtschaft den Verhältnissen am besten entspräche. Die Ratskommission ordnete jedoch erneut die zeitige Schlagführung und Schlagräumung an und empfahl dem Gerberhandwerk, demzuliebe man oft die Eichen erst zur Saftzeit gefällt hatte, „sich des Garmachens mit eichenen Sägespänen zu befleißigen".

Ernstliche Mißstände wurden 1776 erörtert und die Forstbeamten mußten sich vor einer Untersuchungskommission wegen der eingerissenen nachlässigen Ueberwachung der Holzaufbereitung und mangelnden Sorge für den Nachwuchs usw. verantworten. Der amtierende Holzdeputierte Frege arbeitete die veralteten Instruktionen der Forstbeamten um und war vor allem auf stärkere Betonung der schon längst nicht mehr entbehrlichen künstlichen Nachzucht bedacht.

Zunehmende Unzulänglichkeit des Waldzustandes und von neuem einreißende Sünden bei der Holzgewinnung veranlaßten dann nochmals i. J. 1804 eine eingehende Untersuchung durch eine Kommission (unter Senator Schröder).

Das Ergebnis war eine durch Anschlag verbreitete Ratsordnung „über die neue, den gegenwärtigen Zeitumständen angemessene Forst- und Jagdeinrichtung". Diese Verordnung steht in ihrer Fürsorge für Verjüngung, Bestandspflege und sorgsamere Holzausnützung bereits an der Schwelle einer neuen Zeit. Wenn dieser neuen Zeit höhere waldwirtschaftliche Erfolge beschieden waren, so wolle sie nie vergessen, wie die redliche und einsichtige Arbeit der Vorfahren immer wieder bestrebt war, das kostbare Wirtschaftsobjekt vor Schmälerung und Verschlechterung zu behüten.

---

## Der „Waldzinsfuß".

Von Oberförster **Kreyßern**-Marienwerder.

Unter der Ueberschrift: „Eine Probe auf die Richtigkeit des Reinertragsexempels" beleuchtet Herr Regierungs- und Forstrat Trebeljahr im

Februar-Heft der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung die finanzielle Seite des Schweriner Waldbrandes für den preußischen Staat. Er nimmt bei dieser Gelegenheit erneut Stellung zu dem forstlichen Rechnungszinsfuß und führt aus, daß man diesen durch den Hinweis auf steigende Waldreinerträge gegenüber dem landesüblichen Zinsfuß nicht zu niedrig bewerten dürfe. Zum Beweise stellt er eine vergleichende Berechnung über die Reinerträge der Preußischen Staatsforsten für den seit dem Jahre 1868 verflossenen Zeitraum auf und weist nach, daß die durchschnittlich jährliche Rentabilitätssteigerung des Staatsforstgebietes, soweit sie nicht auf die vermehrte Holzbodenfläche und stärkeren Einschlag zurückzuführen ist, sich verhältnismäßig gering gestaltet und nur auf etwa ½ % jährlich veranschlagt werden kann.

Bei einem landesüblichen Zinsfuß von 4 % berechne sich danach der forstliche Rechnungszinsfuß nur auf 3,37 %.

Bei dieser Berechnung ist die geringe Höhe der Rentabilitätssteigerung auffallend, da doch die Holzpreise im Laufe der letzten Jahrzehnte eine weit stärkere Zunahme erfahren haben. Der Grund liegt darin, wie auch der Herr Verfasser des Artikels angibt, daß die laufenden Ausgaben, insbesondere die Verwaltungskosten in noch weit höherem Maße gestiegen sind und dadurch zu einer verhältnismäßigen Verringerung der Ueberschüsse beigetragen haben. Die Ermittelung der Rentabilitätssteigerung hat nämlich in der Weise stattgefunden, daß von den gesamten Einnahmen der Preußischen Staatsforsten die gesamten Ausgaben in Abzug gebracht sind.

Mich hat nun die erwähnte Herleitung des „forstlichen Rechnungszinsfußes" dazu angeregt, an der Hand der gleichen Statistik und unter ähnlichen Annahmen einen „Waldzinsfuß" zu berechnen, der zur Ermittelung der finanziellen Umtriebszeit (im Sinne der Reinertragsschule) bezw. zur Prüfung der Hiebsreife eines Bestandes geeignet wäre. Denn gegen die Anwendung eines mit Hilfe der Rentabilitätssteigerung hergeleiteten Rechnungszinsfußes zur Ermittelung des Bodenwertes oder zur Prüfung der Frage, wie sich das Bodenkapital verzinst, liegen keine Bedenken vor; aber zur Ermittelung der Umtriebszeit oder zur Prüfung der Hiebsreife würde er bei den gegebenen Voraussetzungen (daß nämlich die Preissteigerung des Holzes nicht in gleichem Verhältnis zugenommen hat, wie die der Verwaltungskosten und anderer Ausgaben) sich nicht verwenden lassen. Ich möchte dies zunächst auf mathematischer Grundlage nachweisen:

Die finanzielle Umtriebszeit ergibt sich für denjenigen Umtrieb, bei dem der Ausdruck, den wir in der Faustmannschen Formel kennen, sich im Maximum bewegt. Ist X die Umtriebszeit, so muß:

$$\frac{A_x + \Sigma D_a 1{,}0p^{x-a} - c\,1{,}0p^x}{1{,}0p^x - 1} - \frac{v}{0{,}0p} = M \text{ (Maximum)}$$

sein.

p wäre hierbei der forstliche Rechnungszinsfuß, für welchen der mit Hilfe des Rentabilitätssteigerungsprozentes von dem landesüblichen Zinsfuß abgeleitete Wert einzusetzen sein würde, wenn die Teuerungszunahme des Holzes, der Kulturkosten und der Verwaltungskosten in gleichem Verhältnis sich bewegte. Diese Voraussetzungen lagen aber bei Herleitung des oben erwähnten „forstlichen Rechnungszinsfußes" nicht vor.

Um zu ergründen in welcher Weise die Umtriebszeit bei verschieden starker Teuerungszunahme der in Frage kommenden Werte beeinflußt wird, muß anstelle des forstlichen Rechnungszinsfußes der landesübliche Zinsfuß und die verschiedenartige Teuerungszunahme der einzelnen Faktoren in der Faustmannschen Formel zum Ausdruck gelangen. Es sei:

z = landesüblicher Zinsfuß,
t = prozentual jährliche Teuerungszunahme,

(zunächst für die verschiedenen Werte gleich hoch angenommen), dann ergibt sich für die Faustmannsche Formel folgender Ausdruck:

$$\frac{A_u + \Sigma D_a \left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^{u-a} - c\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1} - \frac{v}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right) - 1}$$

1) Herleitung der Faustmannschen Formel unter Einstellung des Teuerungszunahmeprozentes:

Landesüblicher Zinsfuß = z, Teuerungszunahme % = t.

1. Jetztwert der sämtlichen künftigen Abtriebserträge zum erstenmal nach u und dann immer von u zu u Jahren eingehend

$$= \frac{A \cdot 1{,}0t^u}{1{,}0z^u} + \frac{A \cdot 1{,}0t^{2u}}{1{,}0z^{2u}} + \frac{A \cdot 1{,}0t^{3u}}{1{,}0z^{3u}} + \ldots\ldots$$

$$= A \cdot \left\{\frac{1}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u} + \frac{1}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^{2u}} + \ldots\right\} = \frac{A}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1}$$

2. Jetztwert der sämtlichen jedesmal im Bestandesalter a, also zum erstenmal nach a Jahren, dann von u zu u Jahren eingehenden Durchforstungserträge

$$= \frac{D_a \cdot 1{,}0t^a}{1{,}0z^a} + \frac{D_a \cdot 1{,}0t^{u+a}}{1{,}0z^{u+a}} + \frac{D_a \cdot 1{,}0t^{2u+a}}{1{,}0z^{2u+a}} + \ldots$$

$$= \left(D_a \cdot \frac{1{,}0t^u}{1{,}0z^u} + D_a \cdot \frac{1{,}0t^{2u}}{1{,}0z^{2u}} + \ldots\right) \cdot \frac{1{,}0z^{u-a}}{1{,}0t^{u-a}}$$

$$= \frac{D_a \cdot \left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^{u-a}}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1}$$

(Fortsetzung s. nächste Seite).

und wenn wir
t: als Teuerungszuwachsprozent des Holzes,
e: als prozentual jährliche Erhöhung der Kulturkosten,
s: als Steigerungsprozent der Verwaltungskosten in die Formel einsetzen,
erhalten wir:

$$\frac{A_u + \Sigma D_a \left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^{u-a}}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1} - \frac{c\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0e}\right)^u}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0e}\right)^u - 1} - \frac{v}{\frac{1{,}0z}{1{,}0s} - 1}$$

oder einfacher, wenn man $\frac{1{,}0z}{1{,}0t} = 1{,}0p_1$ $\left(\text{also } p_1 = \frac{z-t}{1{,}0t}\right)$, $\frac{1{,}0z}{1{,}0e} = 1{,}0p_2$ und $\frac{1{,}0z}{1{,}0s} = 1{,}0p_3$ setzt:

$$\frac{A_u + \Sigma D_a \cdot 1{,}0p_1^{\,u-a}}{1{,}0p_1^{\,u} - 1} - \frac{c \cdot 1{,}0p_2^{\,u}}{1{,}0p_2^{\,u} - 1} - \frac{v}{1{,}0p_3}$$

Dieser Ausdruck muß sich also bei der finanziellen Umtriebszeit im Maximum bewegen.

Wie wirken nun die einzelnen Glieder der obigen Formel auf dasjenige u, welches dem Maximum entspricht?

**Zunächst scheidet der Ausdruck** $\frac{v}{\frac{1{,}0z}{1{,}0s} - 1}$ **aus** da er ja als konstante Größe bei der Herleitung des Differentialquotienten der Maximalgleichung in Fortfall kommt. Auch für jemand, der mit den Grundlagen der Differentialrechnung nicht vertraut ist, erhellt ohne weiteres, daß Kosten, welche sich unabhängig von der jeweiligen Umtriebszeit gestalten, auf die Höhe derselben keinen Einfluß ausüben dürfen. Hieraus folgt, daß ein Rechnungszinsfuß, der aus dem landesüblichen Zinsfuß und dem Rentabilitätssteigerungsprozent hergeleitet ist, für die Ermittelung der finanziellen Umtriebszeit nicht verwendet werden darf; denn auf die Rentabilitätssteigerung ist die Höhe der Verwaltungskosten von erheblichem Einfluß (in negativem Sinne), und entsprechend beeinflussen sie (hier in positiver Richtung) die Höhe des danach ermittelten Rechnungszinsfußes.

Das zweite Glied der Faustmannschen Formel:

$$c\,\frac{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0e}\right)^u}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0e}\right)^u - 1}$$

wirkt erhöhend auf die Umtriebszeit, da es in der Formel negativ auftritt und bei wachsendem u sich verkleinert. Es wirkt umsomehr erhöhend auf die Umtriebszeit, je größer e wird; denn je größer e, desto kleiner ist $\frac{1{,}0z}{1{,}0e}$ und der für dieses Glied anzuwendende Rechnungszinsfuß $p_2$; je kleiner $p_2$ wiederum ist, desto größer wird:

$\frac{c \cdot 1{,}0p_2^{\,u}}{1{,}0p_2^{\,u} - 1}$. (Siehe Beispiel unten)[1])

Daß steigende Kulturkosten erhöhend auf die Umtriebszeit wirken müssen, geht auch schon aus der einfachen Ueberlegung hervor, daß die häufigere Wiederkehr der Kulturen umsoweniger erwünscht ist, je höher sich die Kosten derselben stellen.

Bei einem aus der Rentabilitätssteigerung abgeleiteten Rechnungszinsfuß aber würde sich die Wirkung der Kulturkosten gerade in entgegengesetzter Weise äußern. Je mehr sie steigen, desto weniger steigen die jährlichen Ueberschüsse, um

3. Verwaltungskostenkapital $= \frac{v}{\frac{1{,}0z}{1{,}0t} - 1}$

4. Jetztwert sämtlicher Kulturkosten, zum erstenmal gleich, dann von u zu u Jahren aufzuwenden

$$= c\,\frac{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1}$$

**Faustmannsche Formel nach vorstehenden Einzel-Herleitungen:**

$$B = \frac{A_u + \Sigma D_a \left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^{u-a} - c\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u}{\left(\frac{1{,}0z}{1{,}0t}\right)^u - 1} - \frac{v}{\frac{1{,}0z}{1{,}0t} - 1}$$

Berechnet man den anzuwendenden Zinsfuß p, indem man $= 1{,}0p = \frac{1{,}0z}{1{,}0t}$ setzt (Annäherungswert — 1,0z — 0,0t), so erhält man die Faustmannsche Formel in der üblichen Form. (Hierdurch dürfte die Unhaltbarkeit des seinerzeit von Nossek gemachten Vorschlags, die Durchforstungserträge mit einem höheren Zinsfuß zu prolongieren, auch mathematisch nachgewiesen sein.)

[1]) Der Ausdruck $\frac{c \cdot 1{,}0p_2^{\,u}}{1{,}0p_2^{\,u} - 1}$ ist bei einem Zinsfuß
von 2 % für 60-jähr. Umtrieb — c . 1,44, für 100-jähr. Umtrieb — c . 1,16
von 2½ % für 60-jähr. Umtrieb — c . 1,29, für 100-jähr. Umtrieb — c . 1,09
von 3 % für 60-jähr. Umtrieb — c . 1,20, für 100-jähr. Umtrieb — c . 1,04.

so höher gestaltet sich ein hiernach hergeleiteter Rechnungszinsfuß, und desto niedriger wird die Umtriebszeit, die man mit seiner Hilfe ermittelt, ausfallen.

Ein weiterer Fehler also bei der etwaigen Verwendung eines solchen Rechnungszinsfußes für genannten Zweck.

Im allgemeinen wird die Steigerung der Kulturkosten — abgesehen von ganz schlechten Böden — nur von geringerer Bedeutung für die finanzielle Umtriebszeit sein[1]). Das ausschlaggebende Glied in der Faustmannschen Formel ist:

$\frac{A_u + D_a \cdot 1{,}op_1^{u-a}}{1{,}op_1^u - 1}$, und dementsprechend wird der hierin einzusetzende Rechnungszinsfuß $p_1$ $\left(\text{wenn } 1{,}op_1 = \frac{1{,}oz}{1{,}ot}\right)$ den hervorragensten Einfluß auf die Bestimmung der Umtriebszeit gewinnen. Er ist daher für diesen Zweck als „Waldzinsfuß" im eigentlichen Sinne zu betrachten.

Ich komme im folgenden zu seiner Berechnung, die ich, wie bereits gesagt, dem in dem eingangs erwähnten Artikel angewandten Verfahren nachgebildet habe. Ich habe ihr die nachfolgenden, ebenfalls aus den Ergebnissen der preußischen Staatsforstverwaltung herrührenden Unterlagen zugrunde gelegt[1]).

| Zeitraum | Durchschnittpreis je fm Gesamtholzmaße einschl. Stock- und Reiserholz | Durchschnittswerbungskosten je fm. Gesamtholzmaße | Die Werbungskosten betrugen in der Vornutzung mehr als in der Hauptnutzung | Von dem kontrollfähigen Material entfallen auf Hauptnutzung % | Vornutzung % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| 1868/71 | 5,59 M. | 0,85 M. | + 30 Pfg. | ○ 84 | ○ 16 |
| 1892/99 (niedrige Konjunktur) | 7,19 M. | 1,00 M. | + 35 Pfg. | 67 | 33 |
| 1900/09 (Hochkonjunktur) | 9,38 M. | 1,18 M. | ○ 40 Pfg. | 65 | 35 |

Da die Hauptnutzung in den Jahren 1868/71 einen erheblich höheren Prozentsatz vom Gesamteinschlag einnahm, als in den beiden anderen zum Vergleich herangezogenen Zeiträumen, und dementsprechend die Qualität des eingeschlagenen Holzes infolge der geringeren Vornutzungserträge besser war, so bedürfen die Zahlen in Spalte 2 vorstehender Tabelle noch einer gewissen Reduktion (zu vergl. Trebeljahr a. a. O.). Leider konnten die in Sp. 5 und 6 angegebenen Prozente nicht auf die Gesamtholzmasse bezogen werden, da die Unterlagen hierfür fehlten. Wenn ich sie für die Berechnung trotzdem verwerte, so ergibt sich dabei ein gewisser Fehler, der aber in Ansehung dessen, daß das Derbholz bei weitem den Hauptanteil an dem Erlöse für die verwertete Holzmasse betragen dürfte, nicht zu hoch veranschlagt zu werden braucht. Unter Zugrundelegung der von Herrn Regierungs- und Forstrat Trebeljahr a. a. O. gemachten Annahme, daß der Erlös je fm in der Hauptnutzung sich auf das 2,5 fache von dem in der Vornutzung beziffert, berechnen sich die Qualitätsverhältniszahlen des genutzten Holzes für die drei Zeiträume wie folgt:

1868/71: 16 + 84 . 2,5 = 226,
1892/99: 33 + 67 . 2,5 = 200,
1900/09: 35 + 65 . 2,5 = 187

oder prozentual auf 1868/71 bezogen:

[1]) In dem Preßlerschen Weiserprozent zur Bestimmung der Hiebsreife spielen die Kulturkosten ebenso wie die Verwaltungskosten gar keine Rolle, wenn man für B den Bodenerwartungswert setzt. Das Grundkapital G des Weiserprozents ist bekanntlich = B + V + C, und wenn B = Bodenerwartungswert, so ist:

$$G = \left[\frac{A_u + \Sigma D_a \cdot 1{,}op^{u-a}}{1{,}op^u - 1} - (V + C)\right] + V + C,$$

$$\text{mithin} = \frac{A_u + \Sigma D_a \cdot 1{,}op^{u-a}}{1{,}op^u - 1}$$

d. h. gleich dem Bodenbruttowert.

[1]) Die Angaben sind entnommen aus Hagen-Donner „Forstliche Verhältnisse Preußens" und aus den Amtlichen Nachrichten des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. +: schätzungsweise angenommen; ○: nach Trebeljahr, Febr.-Heft der Allg. Forst- und Jagdzeitung.

für 1868/71 — 100 %, 1892/99 — 88 %, 1900/09 — 87 %.

Hiernach ergibt sich für eine dem Einschlag von 1868/71 entsprechende Qualität für die Zeit von 1892—1899 ein Durchschnittspreis von:

$$\frac{7,19}{0,88} = 8,17 \text{ M.}$$

und für die Zeit von 1900/09 ein Durchschnittspreis von:

$$\frac{9,38}{0,87} = 10,78 \text{ M.}$$

Die Werbungskosten berechnen sich aus den Angaben in Sp. 4 und 6 der obigen Tabelle: für 1892/99 je fm Hauptnutzung auf 0,88 M., je fm Vornutzung auf 1,23 M., und für 1900/09 je fm Hauptnutzung auf 1,04 M., je fm Vornutzung auf 1,44 M.

Nehmen wir hierbei ebenfalls Rücksicht auf die Steigerung der Vornutzungserträge, so würden sich bei einem dem Einschlage von 1868/71 entsprechenden Verhältnis von Haupt- zur Vornutzung (84 : 16) die Werbungskosten je fm Gesamtholzmasse

für 1892/99 nur auf $\frac{84 \cdot 0,88 + 16 \cdot 1,23}{100} = 0,94$ M.

u. f. 1900/09 nur auf $\frac{84 \cdot 1,04 + 16 \cdot 1,44}{100} = 1,10$ M.

stellen.

Unter Zugrundelegung dieser reduzierten Durchschnittspreise und Durchschnittswerbungskosten erhalten wir als erntekostenfreie Durchschnittspreise bezogen auf die Qualität des 1868 geernteten Holzes:

für 1868/71 : 5,59 — 0,85 — 4,74 M.
für 1892/99 : 8,17 — 0,94 — 7,23 M.
für 1900/09 : 10,78 — 1,10 — 9,68 M.

Hieraus würde sich für 1868/71 bis 1892/99 (schlechte Konjunktur) eine Preissteigerung von im ganzen 53 % oder jährlich von:

$$100 \cdot \left\{\sqrt[26]{1,53} - 1\right\} = 1,65\%$$

und für 1868/71 bis 1900/09 (Hochkonjunktur) eine solche von im ganzen 104 % oder jährlich 2,06 % ergeben, und als Mittel zwischen der Teuerungszunahme von 1868/71 bis 1900/09 als einen Zeitabschnitt mit ganz besonderer Hochkonjunktur einerseits und andererseits derjenigen von 1868/71 bis zu dem eine schlechte Konjunktur aufweisenden Zeitabschnitt 1892/99 würden wir die beträchtliche Steigerung von jährlich 1,85 % erhalten.

Gegen diese Berechnung können aber noch gewisse Bedenken erhoben werden. Insbesondere läßt sich geltend machen, daß eine Qualitätsminderung seit dem Zeitraum 1868/71 nur in geringerem Maße eingetreten sei, und daß daher die zum Zwecke des Vergleichs vorgenommene Erhöhung der Holzpreise von 1892/99 und 1900/09 hiermit nicht im Einklang stehe. Denn wenn auch die Hauptnutzung infolge der vermehrten Vornutzungserträge neuerdings mit einem niedrigeren Prozentsatz an der Gesamtabnutzung beteiligt ist, so wird die hierdurch bedingte Qualitätsminderung doch teilweise dadurch wieder ausgeglichen, daß der Anfall an nicht kontrollfähigem Material — Stock- und Reiserholz — verhältnismäßig zurückgegangen ist. Aus demselben Grunde ist auch die vorgenommene Reduktion der Werbungskosten bedenklich; denn da zur Gewinnung des Stock- und Reiserholzes ebenfalls höhere Werbungskosten erforderlich sind, so stehen sich auch hierbei die Zunahme der Vornutzungen und die Abnahme der Stock- und Reiserholznutzung ausgleichend gegenüber.

Der Stock- und Reiserholz-Anfall betrug in dem Zeitabschnitt 1868/71 : 26 %, 1892/99 : 20 % und 1900/09 18 % der Gesamtabnutzung. Leider gibt die Statistik keinen Aufschluß über die für das Nichtderbholz erzielten Durchschnittspreise und über die Höhe der dafür aufgewendeten Werbungskosten. Man ist daher auf Annahmen verwiesen. Ich will schätzungsweise unterstellen, daß die durchschnittlichen Erlöse je fm Stock- und Reiserholz $^1/_5$ des Derbholzfestmeterpreises betragen, und daß die Werbungskosten sich doppelt so hoch stellen, als die für das Derbholz aufgewendeten. Hieraus ergeben sich für die Preisvergleichung des Holzes zunächst folgende Verhältniszahlen:

1868/71 : 5 · 74 + 26 = 396
1892/99 : 5 · 80 + 20 = 420
1900/09 : 5 · 82 + 18 = 428

und für die Vergleichung der Werbungskosten die nachstehenden Zahlen:

1868/71 : 2 · 26 + 74 = 126
1892/99 : 2 · 20 + 80 = 120
1900/09 : 2 · 18 + 82 = 118

Reduzieren wir mit Hilfe der obigen Verhältniszahlen die in Sp. 2 und 3 der Tabelle Seite 375 angegebenen Preise, so erhalten wir:

| für den Zeitabschnitt | Durchschnittspreis pro fm Gesamtholzmasse (Sp. 2) | durchschnittliche Werbungskosten pro fm (Sp. 3) |
|---|---|---|
| 1892/99 | 6,78 M. | 1,05 M. |
| 1900/09 | 8,68 M. | 1,26 M. |

und bei weiterer Reduzierung zum Ausgleich für die Steigerung der Vornutzungserträge nach einer der vorseitig durchgeführten entsprechenden Berechnung:

| | | |
|---|---|---|
| 1892/99 | 7,71 M. | 0,99 M. |
| 1900/09 | 9,98 M. | 1,18 M. |

Hieraus berechnen sich, bezogen auf die Qualität des 1868/71 geernteten Holzes, folgende erntekostenfreien Durchschnittspreise:

für 1868/71 : 5,59 — 0,85 = 4,74 M.
für 1892/99 : 7,71 — 0,99 = 6,72 M.
für 1900/09 : 9,98 — 1,18 = 8,80 M.

Die Teuerungszunahme beträgt danach von 1868/71 bis 1892/99 (niedrige Konjunktur) im ganzen 42 % oder jährlich 1,36 %, und von 1868/71 bis 1900/09 (Hochkonjunktur) im ganzen 86 % oder jährlich 1,79 %, mithin im Mittel 1,57 %. Bei Unterstellung eines landesüblichen Zinsfußes von 4 % **berechnet sich dann der Waldzinsfuß auf:**

$$\frac{4-1,57}{1,0157} = \text{rd. } 2,4\,\%.$$

---

Angenommen, daß die Preissteigerung für die Zukunft die gleiche bleibt und vorausgesetzt, daß die Teuerungszunahme der Kulturkosten der des Holzes entspricht, wird der vorstehend berechnete Zinsfuß ohne weiteres zu verwenden sein:

1. für die Ermittelung der finanziellen Umtriebszeit,
2. für die Berechnung des Bestandeserwartungswertes und
3. des Bestandeskostenwertes,

d. h. überall da, wo die Verwaltungskosten gar keine oder nur eine scheinbare Rolle spielen (zu vgl. Anmerkung Seite 375 über den Wert von B und V).

Sollten aber auch die Kulturkosten in einem anderen Verhältnis steigen, als die Holzpreise, so steht seiner Anwendung trotzdem nichts entgegen, da wir immerhin Annäherungswerte erhalten müssen. Denn an sich beeinflussen die Kulturkosten ja die Höhe der Umtriebszeit in der Regel nur wenig, und die etwaigen Abweichungen ihrer Steigerung gegenüber der Teuerungszunahme des Holzes haben dementsprechend noch geringeren Einfluß. Desgleichen sind die Kulturkosten in den Formeln für die Berechnung des Bestandeserwartungs- und des Bestandeskostenwertes nicht von wesentlicher Bedeutung, da ja der Wert B entsprechend sinkt oder steigt, je nachdem sie sich höher oder niedriger gestalten. Es würde auch schwierig sein, das Steigerungsverhältnis der Kulturkosten für einen gegebenen Zeitraum nachzuweisen. Die Kulturmethoden sind einem zu großen Wechsel unterworfen, als daß sich die Kosten verschiedener Zeiträume mit einander vergleichen ließen. Vielleicht ließe sich ein geeigneter Maßstab in der Preisbewegung des Arbeitslohnes finden, von dessen Höhe die Kulturkosten in der Hauptsache abhängen dürften. Ich möchte glauben, daß sich bei dieser Annahme für sie eine ähnliche Aufwärtsbewegung ergeben wird, wie für die Holzpreise, und dann würden für die zu 1 bis 3 angeführten Zwecke Bedenken gegen die Anwendung eines einheitlichen „Waldzinsfußes" nicht zu erheben sein. Anders bei der Herleitung des Bodenerwartungswertes. Für seine Berechnung würde ein nach meiner Methode abgeleiteter Waldzinsfuß nicht ohne weiteres verwendbar sein. Für die Bestimmung des Verwaltungskostenkapitals müßte dann jedenfalls, in den meisten Fällen auch für das Kulturkostenkapital ein besonderer Rechnungszinsfuß ermittelt werden, wenn man es nicht vorzieht, einen nach der Methode des Herrn Regierungs- und Forstrats Trebeljahr abgeleiteten einheitlichen Zinsfuß zu benutzen, der für diesen Zweck brauchbare Annäherungswerte liefern dürfte.

Zum Schlusse möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß noch verschiedene, bisher nicht berücksichtigte Punkte vorhanden sind, welche erhöhend auf die finanzielle Umtriebszeit wirken und infolgedessen für die Bestimmung der Hiebsreife zu einer Ermäßigung des zu fordernden Waldzinsfußes Veranlassung geben können.

1. Ich habe vorseitig ausgesprochen, daß die Verwaltungskosten sich unabhängig von der jeweiligen Umtriebszeit gestalten. Dies ist nicht ganz zutreffend; denn die vermehrte Arbeit bei niedrigerem Umtrieb muß die Verwaltungskosten steigern, während sie sich bei Erhöhung des Umtriebs ermäßigen.

2. Die Feuersgefahr verringert sich bei höheren Umtrieben, bei denen die jüngeren Bestände weniger Raum einnehmen; man wird daher bei höherem Umtrieb das betreffende Gefahrenkonto niedriger bewerten dürfen.

Wenn man die beiden vorgenannten Punkte entsprechend bewertet, müssen sie also rein rechnerisch zu einer gewissen Erhöhung der Umtriebszeit führen[1]).

3. Sei aber noch ein psychologisches Moment erwähnt, das nach meinem Dafürhalten zu einer weiteren Heraufsetzung der Umtriebszeit Anlaß gibt. Die höheren Gelderträge, welche beim Herabgehen von höheren Umtrieben auf niedrigere einkommen und Kapitalsnutzungen darstellen, werden kaum in allen Fällen wiederum in werbenden Kapitalien angelegt werden. Als ich einmal einem Privatwaldbesitzer den Rat gab, seine alten Eichenbestände abzutreiben, die Abtriebsflächen mit Fichten wieder aufzuforsten und die Erträge nach Abzug der Kulturkosten zins-

[1]) Die Feuersgefahr läßt sich in der Faustmannschen Formel leicht bewerten, wenn man das Kulturkostenkapital C entsprechend erhöht. Bezeichnet man mit f die jährliche Feuerversicherungsprämie für die 1—40-jährigen Bestände, so ist:

$$C = \frac{c \cdot 1{,}op^{u} + \frac{F}{0{,}op}\,(1{,}op^{40} - 1) \cdot 1{,}op^{u-40}}{1{,}op^{u} - 1}$$

bringend anzulegen, hielt er mir entgegen, „daß er das einmal eingenommene Geld doch bloß wieder ausgeben würde". Aber selbst, wenn die aus Kapitalsnutzungen sich ergebenden Erträge wiederum in werbenden Kapitalien Verwendung finden, wird dann immer ein Teil der Zinsen zu ihrer Erhöhung benutzt werden, um gegenüber dem Sinken des Geldwertes und der Teuerungszunahme des Waldkapitals einen Ausgleich zu bewirken? Und selbst, wenn ein einsichtsvoller Waldbesitzer danach handelte, werden seine Nachkommen es in gleicher Weise tun? Wenn heute mich jemand fragte, würde ich ihm raten, sich lieber mit einer etwas geringeren Verzinsung zu begnügen und dafür seinen Nachkommen in dem mit etwas höherem Umtriebe bewirtschafteten Wald ein durch die Teuerungszunahme des Holzes ständig sich mehrendes Kapital zu hinterlassen.

Was ich hiernach für die Privatwaldwirtschaft für zweckmäßig erachte, gilt auch in gewissem Sinne für den Staatswald. Wenn heute im gesamten Staatsforstgebiet der Umtrieb um 20 Jahre herabgesetzt und durch diese Maßnahme auf Jahre hinaus bedeutend höhere Einnahmen, die aber Kapitalsnutzungen darstellen, gewährleistet würden, sind wir sicher, daß diese Kapitalsnutzungen zur Erzeugung werbender Kapitalien Verwendung finden würden? Werden nicht vielleicht die Parlamente unter Hinweis auf die höheren Staatseinnahmen sich größere Zurückhaltung in der Bewilligung von Steuern auferlegen? Wir würden uns dann vor der Tatsache sehen, daß der Staat seine Ausgaben nicht aus den laufenden Einnahmen, sondern durch Inanspruchnahme seines Vermögens deckt. Dies wäre volkswirtschaftlich belanglos, wenn von den Steuerzahlern, denen die infolge der Kapitalsnutzung gesteigerten Einnahmen indirekt zugute kommen, entsprechende Beträge wiederum in werbenden Kapitalien angelegt würden, um werterzeugend für die Volkswirtschaft weiterzuwirken. Dies bezweifle ich aber und möchte vielmehr glauben, daß ein nicht unerheblicher Teil in Verbrauchswerten, und zwar in entbehrlichen Verbrauchswerten seine Anlage finden würde.

Allerdings mögen die bei Erzeugung solcher Verbrauchswerte erzielten Gewinne oder die dabei verdienten Gehälter und Löhne der Volkswirtschaft wieder in anderer Weise zugute kommen können, immerhin wird dies aber nur teilweise der Fall sein.

Auf Grund vorstehender Erwägungen bin ich daher der Ansicht, daß wir berechtigt sind, uns im Walde mit einer noch weiter ermäßigten Verzinsung gegenüber der rein rechnerisch zu fordernden zu begnügen. Ich gebe zu, daß man aus volkswirtschaftlichen Erwägungen oder auf Grund gewisser Bedenken gegen die von mir gewählte Anwendung der Statistik, oder infolge anderweiter Spekulation bezüglich der Preisgestaltung der Zukunft über die Höhe des „Waldzinsfußes" verschiedener Ansicht sein kann; nicht aber kann ich mich zu einer Anschauung bekennen, welche trotz des rastlos pulsierenden Wirtschaftslebens der heutigen Tage, in welchem jede an irgend einer Stelle entbehrlich werdende Kraft sofort an einer anderen Stelle wieder Verwendung finden kann, die Verzinsung im Walde überhaupt nicht beachten will. Das hieße meines Erachtens, an einem der wichtigsten Faktoren unserer Volkswirtschaft mit verbundenen Augen vorübergehen.

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

Achleitner, Arth.: Jagdparadiese in Wort u. Bild. Schilderungen. (376 S. m. 238 Abbildgn.) gr. 8°. M. 10.—; geb. in Leinw. M. 12.—. Gebrüder Paetel (Dr. Georg Paetel) in Berlin.

**Baum- u. Waldbilder aus der Schweiz. 3. Serie. Hrsg. vom schweizer. Departement des Innern, eidgenöss. Inspektion f. Forstwesen. (20 Lichtdr.-Taf. u. 18 S. Text m. 3 Abbildgn.) 33 × 26 cm. In Halbleinw.-Mappe M. 6.—. A. Francke in Bern.**

Belehrungshefte, Neudammer forstliche. Die Kiefernschütte u. ihre Bekämpfung. Regeln, ausgegeben vom königl. preuß. Ministerium f. Landwirtschaft, Domänen und Forsten (Verfügg. vom 2. 8. 1911) nebst e. Anleitg. zur Herstellg. u. Anwendg. der Bekämpfungsmittel. 16°. (22 S.) M. —.15. J. Neumann in Neudamm.

Bericht üb. die 56. Versammlung des sächsischen Forstvereins, geh. zu Plauen vom 23.—26. 6. 1912. (VIII, 337 S.) 8°. M. 1.50. Akademische Buchhandlung Rich. Stettner in Tharandt.

Deinert, Maj. a. D., B.: Die Kunst des Schießens m. der Schrotflinte. Winke u. Erfahrgn. aus Theorie u. Praxis f. Jäger zur Verbesserg. ihrer Schießresultate, nebst systemat. Lehrgang f. das Schießen. 4., neubearb. Aufl. (VIII, 234 S. m. 66 Abbildgn.) 8°. geb. in Leinw. M. 4.50. Paul Parey in Berlin.

**Dombrowski's Raoul v., illustr. Jagd-Kalender pro 1914. Ein Vademekum f. Jäger und Jagdfreunde. 36. Jahrg. Red. v. A. Künzl und Ernst Ritter v. Dombrowski. (IV, 194 S. u. Tagebuch.) kl. 8°. geb. in Leinw. M. 3.—; in Ldr. M. 4.40. Moritz Perles, Verlags-Konto in Wien.**

Forst- u. Jagdkalender 1914. Begründet v. Schneider u Judeich. 64. Jahrg. (42. Jahrg. des Judeich-Behm'schen Kalenders.) Bearb. v. Geh. Ob.-Forstr. Ob.-Forstmstr. Dr. M. Neumeister u. Rechngsr. M. Retzlaff. (2 Tle.) 1. Tl. Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- u. Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen u. Notizen. Ausg. A. 7 Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei. (XXX, 18 S., Schreibkalender, 143 u. 52 S.) kl. 8⁰. geb. in Leinw. M. 2.—; in Ldr. M. 2.50; Ausg. B auf jeder Seite nur 2 Tage, geb. in Leinw. M. 2.20; in Ldr. M. 2.70. (Der 2. Tl. ist noch nicht erschienen.) Julius Springer in Berlin.

Franz, Forstmstr. J.: Die Verlohnung der Waldarbeiter u. das Holzverbuchungs- u. Verkaufswesen in grösseren Forstbetrieben. Nachtrag zur Buchführg. f. Privat- u. Gemeindewaldgn. mittleren bis kleinen Umfangs. (31 S.) Lex.-8⁰. M. 1.20. J. Neumann in Neudamm.

**Fromme's forstliche Kalender-Tasche 1914. Zugleich Kalender des „Allgemeinen Güterbeamten-Vereines" in Wien. Red. v. Hofr. Emil Böhmerle. 28., der ganzen Folge 42. Jahrg. (VIII, 247 S. m. 45 Fig. u. Tages-Notizbuch). kl. 8⁰. geb. in Leinw. M. 3.20; Brieftaschen-Ausg. M. 4.40. Carl Fromme, k. u. k. Hof-Buchdruckerei u. Hof-Verlags-Buchh. in Wien.**

**Hammers, Dr. Jac.: Die Waldgenossenschaften in der Aachener Gegend. (Diss.) (IX, 91 S.) 8⁰. M. 1.80. Cremersche Buchhandlung in Aachen.**

**Hausrath, Dr. Hans: Die Geschichte des Waldeigentums im Pfälzer Odenwald. (Festschrift zur Feier des 56. Geburtstages Sr. Königl. Hoheit des Grossherzogs Friedrich II., hrsg. v. der Grossherzogl. techn. Hochschule Fridericiana unter dem Rektorate v. Dr. Otto Zwiedineck Edler v. Südenhorst.) (VII, 66 S. m. 1 farb. Karte.) Lex.-8⁰. M. 2.50. Bibliothek der Grossh. technischen Hochschule Fridericiana in Karlsruhe i. B.**

Hoffmann, Forstmstr. Prof. Konst.: Die Behandlung des Rotwildstandes. 2. Aufl. Mit 17 Abbildgn. nach photograph. Aufnahmen des Verf. (46 S.) 8⁰. M. 1.20 Paul Parey in Berlin.

**Jahresbericht über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forst-, Jagd- u. Fischereiwesens f. d. Jahr 1912. (Suppl. z. Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung 1913). Hrsg. v. Prof. Dr. Heinr. Weber. 4⁰. VIII u. 199 Seiten. M. 8.—. J. D. Sauerländer's Verlag in Frankfurt a. M.**

**Koch, Forstamtsassess. Rud.: Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer u. Lärche nach den Frassbeschädigungen. (VIII, 207 S. m. 217 Abbildgn.) 8⁰. geb. in Leinw. M. 4.50. Paul Parey in Berlin.**

**Kunze, Prof. Dr. Max.: Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang e. Kiefernbestandes. Lex.-8⁰. (30 S.) M. 1.60. (Mitteilungen aus der königl. sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt. I. Bd. 2. Heft.)**

Maucke, Ob.-Förft. R.: Die zur Erhaltung der Privatforsten, ausschliesslich der Gemeinde-, Stiftungs- u. Genossenforsten, in den deutschen Bundesstaaten erlassenen noch gültigen Bestimmungen. (52 S.) gr. 8⁰. M. 1.50. Paul Parey in Berlin.

Richter, Forstamtsassess. Herm.: Wichtiges aus dem Gebiete des Waldbaues, der Forstbenutzung, des Forstschutzes u. des Forstgesetzes zum Gebrauche an landwirtschaftlichen Schulen sowie f. Wald besitzende Landwirte. (29 S.) 8⁰. M. —.40. J. M. Voegel Verlag in Neumarkt (Opf.).

**Stoetzer, Grossh. Sächs. Oberlandforstmeister, Forstakademie-Dir. weil. Prof. Dr. Herm.: Waldwegebaukunde nebst Darstellung der wichtigsten sonstigen Holztransportanlagen. Ein Handbuch f. Praktiker u. Leitfaden f. den Unterricht. 5. Aufl., bearb. v. Prof. Dr. Hans Hausrath. (VIII, 251 S. m. 112 Fig. in Holzschn. und 3 farb. lith. Taf.) gr. 8⁰. M. 5.40. geb. in Leinw. M. 6.20. J. D. Sauerländer's Verlag in Frankfurt am Main.**

Veröffentlichungen des Instituts f. Jagdkunde Neudamm. II. Bd. Heft Nr. 1. (32 S. m. Abbildgn.) Lex.-8⁰. M. —.50. J. Neumann in Neudamm.

Vorschriften üb. die Verlohnung der Arbeiten in den königl. preussischen Staatsforsten vom 27. 5. 1913. (Verlohnungs-Vorschriften.) V. V. Die Vorschriften treten am 1. 10. 1913 in Kraft. (32 S.) M. 1.20. J. Neumann in Neudamm.

**Wahl, Dr. Brunno: Ueber die Nonne in den böhmisch-mährischen Wäldern. (Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Heft 8). 8⁰. (43 S. m. 1 Abbildg. M. 1.—. Wilh. Baumüller in Wien.**

Wild-Queisner, Rob.: Die Kunst des Schiessens m. der Büchse. 3., neubearb. u. verm. Aufl. (VII, 144 S. m. 43 Abbildgn. u. 10 Taf.) 8⁰. geb. in Leinw. M. 4.50. Paul Parey in Berlin.

---

**Grundriß der Forstwirtschaft** für Landwirte, Waldbesitzer und Forstleute. Von Dr. V. Schüpfer, Professor der Forstwissenschaft an der Universität München. Mit 53 Abbildungen. Stuttgart 1912. 268 S.

Das Interesse an forstlichen Dingen ist zweifellos gegenwärtig in viel weitere Kreise gedrungen als früher und die kleinen Waldbesitzer bemühen sich sichtlich mehr und mehr, ihren Wald nach bewährten forstlichen Gesichtspunkten zu bewirtschaften. So ist auch das Bedürfnis nach einer kurzgefaßten übersichtlichen Zusammenstellung dieser Regeln sicherlich vorhanden, ein Bedürfnis, dem weder die monographische forstliche Literatur, noch die vorhandenen enzyklopädischen Darstellungen wegen ihres allzu großen Umfanges genügen können. Unter diesen Umständen wird darum das Erscheinen des Grundrisses der Forstwissenschaft von Prof. Schüpfer, wenn er auch dem Forstmann nichts neues bringt, in diesen Kreisen freudig begrüßt werden, zumal der Verf. durch das Abhalten einer Vorlesung über Enzyklopädie der Forstwissenschaft an der K. Technischen Hochschule München besonders in den Stand versetzt war, das für diesen Zweck Wichtige zu erkennen und vor dem rein Forstlichen hervorzuheben.

Er behandelt dabei nach einer kurzen Einleitung über die Bedeutung des Waldes und der Waldwirtschaft nur die Produktions- und die Betriebslehre, während Forstpolitik, Geschichte und Verwaltungslehre als nicht in die

Interessensphäre des Lehrkreises fallend nicht berührt werden. Ich möchte dies nicht als einen Mangel bezeichnen, immerhin aber der Vermutung Raum geben, daß infolge zu erwartender Anregungen aus Leserkreisen der Verf. vielleicht doch bei einer zweiten Auflage einen solchen Abschnitt anfügen oder wenigstens die Einleitung in dieser Richtung erweitern werde.

Der erste Hauptteil, Forstliche Produktionslehre, behandelt Waldbau, Forstschutz und Forstbenutzung, wovon der erstere mehr als die Hälfte Raumes einnimmt. Ref. vermißt hier einen Abriß über Standortslehre. Gerade der Privatwald krankt vielfach an einer ungeeigneten Bodenbehandlung und einzelne bodenkundliche Themata, wie die Humusfrage, sind gegenwärtig von aktueller Bedeutung. Im übrigen versteht es der Verf. vorzüglich, das für den vorliegenden Zweck Wichtige hervorzuheben und von dem Nebensächlichen zu trennen. Er erörtert, immer unter Hinweis auf die in Frage kommende Spezialliteratur, das Bestandsmaterial, die Bestands- und Betriebsarten, die natürliche und künstliche Bestandsgründung sowie die Bestandserziehung.

Auch im Forstschutze, der sich durch eine größere Anzahl von Originalabbildungen auszeichnet, scheint die Auswahl der beschriebenen Gegenstände angemessen.

Der II. Teil des Buches behandelt Holzmeßkunde, Waldwertrechnung und Forsteinrichtung. Bei der Baum- und Bestandsmessung findet der Laie alles, was ihn in den Stand setzt, die nötigen Erhebungen zu machen. Dem forstlich Gebildeten aber wird es nicht entgehen, daß einige charakteristische Einzelheiten fehlen. Der vielgebrauchte Faustmannsche und der Christensche Höhenmesser, die Registrierkluppen, das Draudtsche Prinzip sind z. B. nicht erwähnt.

Die Schwierigkeiten, den Laien mit der Waldwertrechnung bekannt zu machen, hat der Herr Verf. in glücklicher Weise dadurch gemildert, daß er zahlreiche Beispiele durchgerechnet hat. Er steht dabei vollkommen auf dem Standpunkte der Bodenreinertragslehre. Den Bedürfnissen des Leserkreises entsprechend wird ein besonderes Kapitel der wirtschaftlichen Seite der Aufforstung landwirtschaftlicher Grundstücke gewidmet. Der letzte Abschnitt behandelt schließlich noch die Forsteinrichtung und gibt dem Leser ein zwar knappes, aber anschauliches Bild von den Aufgaben und der Bedeutung dieser Disziplin.

Der Leser wird hier zunächst mit den wichtigsten Grundbegriffen und sodann mit den Gesichtspunkten, nach denen die Bestimmung des Umtriebes, der Ermittelung des Waldzustandes und des Hiebssatzes erfolgt, bekannt gemacht.

Ob der Verfasser an den einzelnen Stellen ausführlicher oder kürzer hätte sein sollen, das ist Ansichtssache und eine Erörterung darüber deshalb überflüssig. Jedenfalls aber läßt sich von dem, was er gebracht hat, behaupten, daß es dem Leser ein zutreffendes Bild der Materie bringt und daß das Buch somit der Aufgabe, die ihm gesetzt ist, vollkommen gerecht wird. Die übersichtliche Anordnung und die schlichte, leicht verständliche Ausdrucksweise werden dazu das ihre beitragen, daß dem Buche auch der äußere Erfolg nicht fehlen wird.

Dr. U. Müller.

---

**Praktische Forsteinrichtung** von Leop. Hufnagl, Fürstl. Zentralgüterdirektor in Waschim, Böhmen. II. erweiterte und verbesserte Auflage. Wien und Leipzig. W. Frick. 1913.

Das ganz allgemein wachsende Interesse für forstliche Dinge und der in der forstlichen Welt gerade gegenwärtig besonders lebhafte Drang nach wissenschaftlicher Betätigung macht sich auch in einer gesteigerten Belebung des forstlichen Büchermarktes bemerkbar. Teuere, streng wissenschaftliche Werke erleben in verhältnismäßig kurzer Zeit Neuauflagen und der Praxis dienende Bücher sind rasch vergriffen. Trotzdem aber darf es als ein besonderer Erfolg betrachtet werden, wenn die „Praktische Forsteinrichtung von L. Hufnagl“ bereits nach zwei Jahren in neuer Auflage erscheinen konnte. Die Aenderungen gegenüber der ersten Auflage sind nur unwesentlich und der Ref. kann sich darum vollständig auf seine frühere, anerkennende Besprechung in der A. F. u. J. Z. 1911, S. 421 beziehen. So sei wiederholt, daß das empfohlene Forsteinrichtungsverfahren einer ausgesprochenen Bestandswirtschaft entspricht, bei der der Hiebsatz aus der Hiebsreife und Hiebsfähigkeit des Einzelbestandes heraus entwickelt und je nach den Zuständen im ganzen Walde ohne einseitige Schablone schließlich endgültig bestimmt wird. Hierzu läßt der Verf. jedes Verfahren zu, welches auf die besonderen Wald- oder Eigentumsverhältnisse anwendbar erscheint, und empfiehlt u. a. auch seine eigene Methode, die den Massenhiebsatz bestimmt, indem sie den Vorrat aller über $\frac{u}{2}$ Jahre alten Bestände plus der Hälfte des in $\frac{u}{2}$ Jahren an diesen erfolgenden Zuwachses durch $\frac{u}{2}$ dividiert. Bei einiger-

maßen regelmäßigem Altersklassenverhältnis mag diese Näherungsmethode vielleicht ganz befriedigend arbeiten. Auch der Hiebsordnung in der Wahl der Anhiebspunkte und in der Hiebsfolge wird die notwendige Aufmerksamkeit zugewendet. Auffallenderweise zeigt aber die beigegebene Skizze einer Bestandskarte (S. 67) fast ausschließlich Anhiebe vom Südost- oder sogar Südrand, welche, selbst wenn sie durch eine lokal möglicherweise vorherrschende gefährliche Windrichtung von Nord nach Süd angezeigt wären, dennoch wegen der Bodenaushagerung und des Rindenbrandes an jedem Südrande, unter allen Umständen vermieden werden müssen. Jedenfalls aber darf man für mitteleuropäische Verhältnisse die ost-westliche oder, im Zusammenhang mit den Ideen des Wagnerschen Blendersaumschlages, die nord-südliche Hiebsrichtung als die Norm betrachten und nicht die südost-nordwestliche oder gar die süd-nördliche. Unter diesen Umständen ist auch das Beispiel für einen Loshieb S. 72 nicht glücklich.

Daß Ref. mit den Anschauungen des Herrn Verf. über die Bildung der Abteilungen (Jagen), deren Grenzen nach dem Verf. mit den Bestandsgrenzen zusammenfallen sollen, nicht harmoniert, wurde schon bei der Besprechung der ersten Auflage ausführlicher begründet. Offenbar ist der Verf. dadurch zu seinen Vorschlägen gekommen, daß ihm die Einteilung eines noch nicht eingerichteten Waldes vorschwebt, bei der der Durchhieb der Schneisen durch ältere Bestände möglicherweise gefährlich sein kann und darum unter Umständen bis zum Abtrieb derselben aufgeschoben werden muß. Das wäre aber kein Grund, der uns hindern könnte, die Abteilungsbildung so durchzuführen, wie es ihrem vornehmsten Zwecke, Ordnung und Sicherung der Hiebsführung, am besten entspricht. Im übrigen kann der Ref. sich den Ausführungen des Buches meist vollinhaltlich anschließen. Es schildert die Leitlinien einer bestimmten Forsteinrichtungsmethode, die sich durch die Einheitlichkeit und Einfachheit ihrer Grundzüge auszeichnet und darum unter all den verschiedenen Bedingungen, die der Wald bietet, auch praktisch ausführbar ist. Daß ein solches Urteil auch allgemeiner geteilt wird, zeigt der rasche Absatz des Buches, dem in den beteiligten Kreisen nur die weiteste Verbreitung gewünscht werden kann.

Dr. U. Müller.

---

**„Bodenkunde für Land- und Forstwirte"**. von Dr. phil. Alfred Mitscherlich, o. ö. Prof. a. d. Kgl. Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr. Berlin. Verlag P. Parey. 1913. II. Aufl.

Der Titel dieses von starker wissenschaftlicher Individualität zeugenden Werkes muß leider von uns, so wie es schon früher von anderer Seite bei Besprechung der ersten Auflage geschehen ist, als unzutreffend bezeichnet werden.

Der Verf. sagt selbst im Vorwort zur 2. Auflage, aus der „physikalischen Bodenkunde" der 1. Auflage sei eine „mehr oder weniger pflanzenphysiologische Bodenkunde" geworden. Er hat also nach eigenem Zugeständnis pars pro toto gesetzt, denn die erwähnten Spezialrichtungen können doch kaum mit der sich kraftvoll nach verschiedenen Seiten entwickelnden Bodenkunde identifiziert werden. Uns will es scheinen, daß „physikalische Bodenkunde für Landwirte" die richtigste Bezeichnung für das vorliegende Buch wäre.

Da für die Kulturpflanzen, so schließt Mitscherlich im Vorwort der ersten Auflage, es vor allem darauf ankommt, „wie der Boden momentan physikalisch und chemisch beschaffen ist", kann seine Entstehungsweise vernachlässigt werden. Das mag für den praktischen Landwirt genügen, der nur mit Ackerböden zu tun hat, die ein physikalisches und chemisches Kunstprodukt darstellen, das sich ja nach Bearbeitung und Düngung in wechselndem Zustande befindet. Vom Forstmann, der mit langen Umtriebsperioden und im wesentlichen mit natürlichem Bodenmaterial rechnen muß, können die geologischen und klimatologischen Bodenbildungsprozesse nicht vernachlässigt werden. Dasselbe gilt von der Lehre von den Humusstoffen.

Wenn hiernach das vorliegende Werk nicht den Erwartungen entspricht, die an den Titel geknüpft werden müssen, so ist es doch mit Freude zu begrüßen, daß eine Spezialrichtung der Bodenkunde von einem auf diesem Gebiete selbst in hohem Maße tätigen Forscher weiter verfolgt und bis zum augenblicklichen Stande seiner Richtung ausgebaut worden ist.

Die vollständige Neueinteilung der zweiten Auflage ist nach folgendem Schema erfolgt:

A. Theoretischer Teil:
- Kap. 1: Vegetationsfaktor Energie.
- Kap. 2: Vegetationsfaktor Wasser.
- Kap. 3: Die chemischen Vegetationsfaktoren des Bodens.

B. Praktischer Teil:
- Kap. 4: Die Bodenbearbeitung.
- Kap. 5: Die Bodenmelioration.
- Kap. 6: Die Bodenbonitierung.

Einen großen Raum nehmen im 1. Kapitel, wie in der ersten Auflage, die Rodewald-Mitscherlichschen Forschungen über Benetzungswärme

und Hygroskopizität ein. Gegen die alten Schlämmethoden werden weitere Einwände angeführt. Dennoch will es uns scheinen, daß die Hygroskopizitätsbestimmungen vorläufig noch keinen vollwertigen Ersatz für die erprobten alten Methoden liefern. Es sei nur darauf aufmerksam gemacht, daß der Humus, der bei der Schlämmethode weniger stört und ja natürlich nebenbei immer bestimmt werden muß, die Hygroskopizität häufig derartig beeinflußt, daß irgendwelche Schlüsse auf den Zustand des humusfreien Bodens nicht mehr gezogen werden können.

Auch die neueren Arbeiten von Atterberg S. 80 scheinen uns doch größerer Beachtung wert, als ihnen vom Verf. zugestanden werden.

Im Kapitel 2 sind als neu besonders die eigenen Versuche von Mitscherlich zu erwähnen, die in den letzten Jahren ausgeführt worden sind (S. 159—162). Er versucht hierin unter Ausscheidung der übrigen Vegetationsfaktoren eine Wirkungsweise des Wassers nach dem Gesetze des Minimums nachzuweisen.

In ähnlicher Weise sind in Kap. 3, S. 213 bis 216 Stickstoff und Kali nach den Versuchen Pfeiffers und Wagners behandelt.

Kap. 4 und 5 sind auch für den Nichtlandwirt von Interesse.

In Kap. 6 wird vom Mitscherlichschen Standpunkte aus auf den Wert seiner Hygroskopizitätsmethode für die Bodenbonitierung aufmerksam gemacht.

In Summa kann gesagt werden, daß das vorliegende Werk einen reichen und neuen Stoff der Anregung bietet, das von einem mitten in der Arbeit stehenden Forscher geschrieben ist. Eine gewisse Einseitigkeit war wohl schwer zu vermeiden, sie bewirkt allerdings, daß das Buch mit gewissem Vorbehalt gelesen und im einzelnen sorgfältiger Kritik unterzogen werden muß.

v. Falckenstein.

---

**Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns.** Herausgegeben vom Kgl. Staatsministerium der Finanzen, Ministerial-Forstabteilung. 14. Heft. München. 1912.

Das vorliegende Heft enthält die statistischen Nachweise der Wirtschaftsjahre 1910 und 1911.

Ueber die Waldflächenbewegung orientiert folgende Uebersicht:

| Jahr | Waldungen des Staates | Sonstige Königliche Waldungen | Gde., Stiftungs- und Körperschafts Waldungen | Privatwaldungen | Summe |
|---|---|---|---|---|---|
| | ha | | ha | | |
| 1868 | 930400 | 3937 | 390038 | 1269288 | 2593655 |
| 1898 | 936164 | 5208 | 390882 | 1275969 | 2608223 |
| 1910 | 935256 | 13773 | 396505 | 1269166 | 2614700 |
| 1911 | 935688 | 14178 | 399581 | 1270508 | 2619964 |

Trotz der Abgabe von fast 6000 ha Staatswaldungen im Jahre 1908 zur Anlage eines Truppenübungsplatzes sehen wir eine stete Zunahme der Bewaldungsziffer in der großen Hand, während sich der Stand der Privatwaldungen verhältnismäßig wenig mehrte.

Zum Einschlag kamen:

| Jahr | Sortiment | Quantum fm | Erlös ℳ | Gewinnungskosten | Reinerlös | Zur Holzzucht geeignete Fläche | Erlös pro ha (rein) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1910 | Nutzholz | 2377508 | 42203053 | 8365295 | 49069644 | 816531 | 60,18 |
| | Brennholz | 2361809 | 15231886 | | | | |
| | | 4739313 | 57434939 | | | | |
| 1911 | Nutzholz | 2623101 | 46869771 | 8909058 | 52318782 | 817167 | 64,02 |
| | Brennholz | 2271069 | 14358069 | | | | |
| | | 4894170 | 61227848 | | | | |

Hiergegen erbrachte 1 ha im Jahre 1868 17,57 M., im Jahre 1898 36,10 M.!

Aus Forstnebennutzungen wurden erlöst:

1910: 1294425 M. pro ha 1,38 M.
1911: 1323906 M. pro ha 1,41 M.

Diese Steigerung der Einnahmen ergab sich nicht aus einer Preiserhöhung, sondern durch größeren Bedarf infolge der Trockenheit.

Die Gesamt-Einnahmen und -Ausgaben betrugen:

| Jahr | Einnahmen | Ausgaben | Rein-Einnahme |
|---|---|---|---|
| | | ℳ | |
| 1910 | 60678116 | 27868951 | 32809116 |
| 1911 | 64057515 | 29117806 | 34939907 |

Pro ha wurden aufgewendet in Mark:

| | Kultur | Wegbau |
|---|---|---|
| 1910 | 3,24 | 2,96 |
| 1911 | 3,28 | 3,25 |

Die Ablösungsziffern in beiden Jahren betrugen: 422 Bauholzrechte gegen eine Ablösungs-

summe von 502 612 M., 473 Brennholzrechte gegen 693 871 M. Erstere hatten jährlich 840 Festmeter, letztere 3930 Festmeter beansprucht.

Im Jahre 1910 entstanden 42 Waldbrände. Diese Zahl stieg im Trockenjahr 1911 auf 237. Von diesen kamen im Juli 74, im August 55 und im September 40 zur Anzeige, während in sonstigen Jahren die Monate März, April und Mai die größten Brandschäden aufweisen.

Die durch Feuer heimgesuchte Fläche stieg auf 216 ha — eine Ziffer, die nur von den Trockenjahren 1892 und 1893 überholt wurde. Im Jahre 1910 kam auf 18 000 ha Staatswald 1 ha Brandfläche; im Jahre 1911 aber schon auf 4 326 ha Staatswald!

In den Gemeindewaldungen wurden genutzt 1910: 1 676 150 fm mit einem Derbholzanfall von 3,06 fm pro ha gegenüber 5,35 fm in den Waldungen des Staates. Die betr. Zahlen für 1911 betrugen 1 706 669 fm mit 3,09 fm Derbholz gegenüber 5,57 fm.

Die Fortsetzung der im 13. Band der Mitteilungen durchgeführten Nachweisungen über die Beschäftigungs- und Lohnverhältnisse der Arbeiter während des Jahres 1910 fehlt leider. Wahrscheinlich sind sie einem späteren Bande vorbehalten. Ebenso fehlen die Angaben über die Krankenfürsorge. Diese eigenartige Einrichtung fällt mit dem Inkrafttreten des 2. Buches der Reichsversicherungsordnung.

Der Akkordverdienst der Arbeiter aus der Holzfällung im Wirtschaftsjahr 1911/12 zeigt große Schwankungen, auf deren Gründe schon in früheren Besprechungen hingewiesen wurde.

| Er beträgt: | | Hauptnutzung | Zwischennutzung | überhaupt |
|---|---|---|---|---|
| Höchstverdienst: | im Alpenvorland . . . | 4,21 | 3,92 | 4,13 M. |
| Niedrigster Verdienst: | im fränkischen Stufenland | 2,44 | 2,90 | 2,53 „ |
| | im Landesdurchschnitt . . | 3,39 | 3,18 | 3,34 „ |
| | gegen 1910/11 . . . . | 3,10 | 2,91 | 3,05 „ |

Den größten Teil des Buches nehmen Zusammenstellungen ein über die verwerteten Holzmengen der einzelnen Forstämter und Regierungsbezirke sowie deren Durchschnittserlöse und Gewinnungskosten. Die oft weit auseinander gehenden Erlöse benachbarter Aemter vermag sich nur der zu erklären, der Einblick hat in die Beschaffenheit des Holzes, der Weg- und Bahnverhältnisse, die Entwicklung des lokalen Holzgewerbes und -Handels und nicht zuletzt in die Kenntnisse und Veranlagung des betreffenden Amtsvorstandes.

Von Interesse ist eine Uebersicht der Nutzholzausbeute:

| | Eiche | Buche | Nadelholz |
|---|---|---|---|
| | | % | |
| Oberbayern | 49 | 10 | 79 |
| Pfalz | 67 | 28 | 76 |
| Mittelfranken | 50 | 12 | 75 |
| Unterfranken | 72 | 26 | 82 |
| Schwabe | 56 | 19 | 82 |

Im hiesigen Forstamt liefert die Buche 43—48% Nutzholz.

Stamminger, Elmstein.

---

**Resultate der Forstverwaltung im Regierungsbezirk Wiesbaden, Jahrgang 1911.** Herausgegeben von der Kgl. Regierung zu Wiesbaden. Druck und Verlag von P. Plaum, Wiesbaden. 1913.

Der Flächeninhalt der Forsten beträgt 238 488 ha (127 ha mehr wie i. J. 1910), darunter 53 556 ha Staatswald (40 ha mehr wie i. J. 1910).

Der Naturalertrag betrug im Staatswalde pro ha Holzboden: 4,1 fm Derbholz und 1,3 fm Reisig und Stockholz, zusammen 5,4 fm. Von dem Gesamteinschlage entfallen auf Derbnutzholz 27,0 %, auf Reisernutzholz 0,7 %, auf Derbbrennholz 48,8 %, auf Stockholz 0,2 %, auf Brennreisig 23,3 %. Im Gesamtderbholz sind an Nutzholz enthalten 36 %. Der Anfall an Eichenlohrinde betrug 914 Zentner gegen 1211 Zentner im Vorjahre.

Der Geldertrag betrug im Staatswalde pro ha der Gesamtfläche 47,47 M., darunter Roheinnahme für Holz 2 177 352 M. = 85,6 % der Gesamteinnahme = 40,19 M. pro ha Holzboden. Die Roheinnahme aus den Nebennutzungen belief sich auf 127 364 M. = 5,0 % der Gesamteinnahme = 2,38 M. pro ha der Gesamtfläche.

Die Gesamtausgabe belief sich auf 1 810 729 M. = 33,81 M. pro ha der Gesamtfläche.

Die Werbungskosten betrugen 519 981 M. = 28,7 % der Gesamtausgabe; die Kulturkosten 174 469 M. = 9,6 % der Ausgabe; die Kosten der Gelderhebung und Auszahlung 37 766 M. = 2,1 % der Ausgabe.

Der Reinertrag betrug im ganzen 731 349 M. = 13,66 M. pro ha der Gesamtfläche gegen 10,43 M. pro ha im Vorjahre.

Das Nutzholz erzielte einen Durchschnittspreis von 13,25 M. für das fm, das Brennholz von 5,66 M.; der Durchschnittspreis für 1 fm des Gesamtanfalls hat 7,76 M. betragen.

An Kulturgeldern, ausschließlich Wegebau und Unterhaltung sind pro ha Holzbodenfläche 1,50 M. verausgabt worden; hiervon betrug der Geldaufwand für eigentliche Kulturen 42,6 %, für Anlegung und Unterhaltung von Forst- und Pflanzenkämpen 23,6 % der Gesamtausgabe. An Wegebaugeldern sind pro ha Holzbodenfläche 1,78 M. ausgegeben worden.

Der Gesamtaufwand für Kulturen und Wege zusammen betrug 3,30 M. pro ha Holzboden.

Die Größe der Schälwaldabtriebsfläche betrug im Regierungsbezirk im ganzen 460 ha mit einem Ertrage an Lohrinde von 65 Zentnern pro ha und einem Gelderlös von 1,75 M. pro Zentner Rinde und 112,86 M. pro ha. Bei einem durchschnittlichen Schälerlohn von 2,04 M. pro Zentner hat die Werbung der Rinde pro ha Abtriebsfläche 132,56 M. gekostet.

Die Einnahme aus der Jagd betrug 9042 M. Es sind in den administrierten Kgl. Jagdbezirken erlegt worden: 92 Stück Rotwild, 7 Damwild, 516 Rehwild, 3 Schwarzwild, 1 Auerhahn, 11 Haselwild, 18 Fasanen, 26 Rebhühner, 854 Hasen.

In den Staatsforsten waren 6547 Arbeiter an ungefähr 229 334 Arbeitstagen beschäftigt. Es wurden 72 Unfälle angemeldet, von denen 7 eine länger als 13 Wochen dauernde Erwerbsbeeinträchtigung zur Folge hatten; gegen Krankheit waren 1997 Arbeiter zwangsweise und 864 freiwillig versichert.

Die Zahl der Waldbrände belief sich auf 81, darunter 15 im Staatswalde. E.

# Briefe.

Aus Preußen.

## Ertragsregelung in preußischen Gemeindewaldungen.

Von Dr. Hemmann in Bingen (Hohenzollern).

Die Organisation des preußischen Gemeindeforstwesens weicht von der staatlichen erheblich ab.

Die zur Ordnung forstfiskalischer Verhältnisse erlassenen Vorschriften können für den kommunalen Forstbetrieb vielleicht vorbildlich sein; durchführbar werden sie darin ohne Ausnahme wohl erst, wenn sie abgeändert und ergänzt der Eigenart des Gemeindeforstwesens Rechnung tragen.

Die Anweisung zur Ausführung von Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten vom 17. März 1912 muß aus bereits erörterten Gründen für alle preußischen Gemeindewaldungen als die Forsteinrichtung der Zukunft gelten, nachdem etwa folgende Vorschläge zur textlichen Abänderung und Ergänzung in die ministerielle Anweisung Aufnahme gefunden hätten, die in der Weise Berücksichtigung finden könnten, daß die Gliederung des Stoffes der ministeriellen Anweisung von Absatz zu Absatz beibehalten würde und die herauszugebende Anweisung zur Ausführung von Betriebsregelungen in den preußischen Gemeindewaldungen ihrer Schwester auch äußerlich vollkommen gliche.

### Hauptarbeiten der Betriebsregelung.

I. Ausführende Beamte.

Die Betriebsregelungsarbeiten gehören nach Aufhebung der Oberpräsidial-Instruktion vom 31. August 1839 nicht zu den Dienstgeschäften des kommunalen Revierverwalters.

Solange ein provinziales Forsteinrichtungsinstitut nicht besteht, muß es jeder Gemeinde erwünscht sein, daß ihr Revierverwalter die Betriebsregelungen im Nebenamte übernimmt. Da dessen Besoldung der staatlichen noch nicht entspricht und ihm besoldete Hilfskräfte wie im Staatsdienste nicht beliebig zur Verfügung gestellt werden können, so muß den Gemeinden jene besondere Honorierung der Betriebsregelungsarbeiten auferlegt bleiben, die bräuchlich geworden ist. Die Schutzbeamten des Reviers sind zu den Holzmassenaufnahmen und zur Absteckung von Wege-, Einteilungs- und Abteilungslinien gegen eine, ihren Leistungen angemessene besondere Entschädigung heranzuziehen, nachdem sie die Erlaubnis des Reg.-Präsidenten zu dieser nebenberuflichen Tätigkeit eingeholt haben.

Wenn von der Regierung geeignete Forsthilfsaufseher auch für einfache Vermessungen, Kartierungen und für Schreib- und Rechenarbeiten überwiesen werden können, so wird dem Revierverwalter — wie auch einem fremden, vertraglich zu verpflichtenden Taxator, dessen freie

Wahl den Waldbesitzern nach dem Gesetze nicht verwehrt werden darf — die Uebernahme umfangreicher Betriebsregelungen erleichtert. Das Herausgreifen der Betriebsregelungen einzelner Gemeindewaldungen aus dem Forstschutz- oder Bürgermeistereiverbande sollte unterbleiben und jeweilig wenigstens ein Schutzverband oder eine Bürgermeisterei gleichzeitig und im Zusammenhange bearbeitet werden. Zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Bürgermeistereien im Zusammenhange bedarf es der Zustimmung des Revierverwalters und Regierungspräsidenten.

An die Landesaufnahme anschließende Vermessungen, d. h. Grenzaufmessungen und -wiederherstellungen, Vermessungen von Ankaufs- und Tausch- oder Aufforstungsflächen, öffentlichen Wegen und Gewässern sind den Katasterämtern — gegebenenfalls auch den Stadtbauämtern — zu übertragen, nachdem mit diesen ein Abkommen über die Zeit der Ausführung getroffen und von ihnen Erkundigungen über den mutmaßlichen Kostenaufwand eingezogen worden sind.

Anstelle der Katasterämter oder Stadtbauämter können zur Vermessung bergbaulicher Betriebe vereidigte Markscheider herangezogen werden.

Bei der Ausarbeitung größerer Wege- und Einteilungsnetze hat der Taxator mit dem Revierverwalter zusammenzuwirken und alle berechtigten, schriftlich festgelegten Wünsche der Waldbesitzer zu berücksichtigen.

## II. Vorbereitende Arbeiten und Einleitungsverhandlung.

Die Aufstellung der Nachweisungen — Muster I—IV — lediglich zu Zwecken der Betriebsregelung ist nicht unbedingt erforderlich.

Zweckmäßig werden aber derartige Nachweisungen in Zukunft von jeder Oberförsterei alljährlich aufgestellt und gesammelt, damit ihnen bei Beginn der Betriebsregelungen das Wissenswerteste entnommen werden kann.

Eine Einleitungsverhandlung im vorgeschriebenen Umfange aufzunehmen, ist nur der mit der Eigenart des Reviers wie der Bevölkerung völlig vertraute Inspektionsbeamte und Revierverwalter berufen. Auf alle, den Gemeinden aus ihrem Besitze entstandenen und gesetzlich verbürgten Gerechtsame ist Bedacht zu nehmen. Die Einleitungsverhandlung ist dem Oberforstmeister zur Begutachtung vorzulegen und dem Taxator vor Beginn seiner Arbeiten zur Nachachtung zu übergeben. Die in der Einleitungsverhandlung vom Taxator verlangten Leistungen müssen sich mit den im Forsteinrichtungsvertrage vereinbarten decken.

## III. Wege- und Einteilungsnetz. Wegenetzspezialkarte, Wegeverzeichnis.

Die Wegenetzlegung muß auf den organischen Zusammenschluß der durcheinanderliegenden Waldungen zu einem Verkehrsganzen eingerichtet werden; wo Zusammenlegungen zu erwarten sind, ist die Waldwegenetzlegung zu verschieben, bis das Flurwegenetz festliegt. Ob das Netz eng- oder weitmaschig sein soll, hängt hauptsächlich von der Größe der Einzelwaldungen ab.

Die Wahl der Gefällprozente bestimmt sich auch von der Bodenbeschaffenheit mit. Mit Recht ist die Vermeidung der Gegensteigung nicht als Vorschrift mehr in die Anweisung aufgenommen worden; sie konnte besonders da, wo man sie ängstlich befolgte, zu einer Erschwerung und Beengung der Arbeiten führen, die vornehmlich kleine Gemeindewaldungen mit ganz überflüssigen Ausgaben belastete und gegenüber den sehr viel weiteren Flurwegestrecken voller Gegensteigungen doch als ein recht bedeutungsloser Vorzug der Waldwegenetzlegung erscheinen mußte. Der Wegeverlauf ist häufig nicht der Holzverbringung allein, sondern auch der bequemsten Verbringungsmöglichkeit landwirtschaftlicher Erzeugnisse anzupassen.

Bei den Absteckungen von Wegenetzen ist eine gewisse, die Mittel der Gemeinden und den realen Wert der Waldungen berücksichtigende Enthaltsamkeit zu üben.

Ein besonderes Wegeverzeichnis mit gleichfalls besonderen Wege- und Einteilungs-Spezialkarten kann gespart werden und ist nur auf Antrag des Revierverwalters anzulegen.

Der gegen den ursprünglichen vereinfachte jetzige Entwurf — Muster V — läßt übrigens die manchenorts bräuchliche, die Arbeiten sehr verzögernde Aufmessung der Wegelängen, die im Gemeindewalde häufig nur wenig praktischen Wert hatte und darum recht überflüssige Kosten verursachte, fallen.

Es genügt für gewöhnlich, wenn die Netzwege in die Spezialkarten möglichst genau eingetragen und davon mittels Reduktion auf die Wirtschaftskarten übernommen werden. Der fortschreitende Ausbau kann durch besondere Signatur vom Revierverwalter auf den Spezialkarten fortlaufend kenntlich gemacht werden.

Die beste Sicherung bleibt die Niveaupfadanlage; in raumen und alten Laubholzbeständen mehr ebener Lagen genügt indessen auch die Sicherung durch Verpfählung und Ausheben von Stichgräben.

Die Neueinteilung sollte sich möglichst an die natürliche Bodengestalt und die alten Innengrenzen anlehnen und störende Aufhiebe vermei-

den, dabei — gleich dem Wegenetze — die durcheinanderliegenden Waldungen ohne auffällige Unterbrechung durchziehen und so klar sein, als der häufig wechselnde Besitz oder geringe Umfang der Einzelwaldungen auf Schutzbezirks- oder Revier-Uebersichtskarten es wünschenswert erscheinen läßt.

### IV. Oertliche Bezeichnung der Wirtschaftsfiguren.

In großen Oberförstereien, die zu sog. ersten Stellen vorausbestimmt sein können wird der Nachteil der Gemengelage für den sich immer von neuem orientierenden Revierverwalter durch Anbringen von Oelfarbenringen an den Grenzstämmen, an Schnittpunkten von Touristenpfaden und Abfuhrwegen, an Waldspitzen und anderen augenfälligen Orten etwas behoben werden können. Auch Tafeln mit den Namen der wechselnden Waldbesitzer tun, so angebracht, gleiche gute Dienste.

### V. Revierbegrenzung.

In nicht zusammengelegten Gemarkungen sollte die Revierbegrenzung gemeinsame Arbeit der Spezialkommission und Forsteinrichtung sein. Die Vermarkung des Reviers mit numerierbaren Steinen muß den Spezialkommissionen und anderen Vermessungsbehörden zur Pflicht gemacht werden.

Alte Grenzzeichennachweisungen aus Ruthen und Fuß in Meter umzurechnen, empfiehlt sich der Fehlerquellen wegen nicht sonderlich; wenn es geschieht, muß darauf geachtet werden, daß von manchen Katasterverwaltungen schon vor Zeiten das Dezimalsystem — anstatt des Duodezimalsystems — angewandt wurde. Im übrigen muß sich die Grenznumerierung und die Anlegung von Grenzlängen-Verzeichnissen nach der Beschaffenheit des Katasters richten und wird darum nicht selten bis nach beendeter Zusammenlegung zu verschieben sein.

### VI. Blöcke, Betriebsklassen, Abteilungen.

Die Bildung der Blöcke, Betriebsklassen und Abteilungen (Unterabteilungen nach sonstigem Sprachgebrauche) wird von der Größe des Waldes mit beeinflußt. In kleinen und sehr durcheinanderliegenden Waldungen muß, wenn der Revierverwalter nicht gegenteilige Wünsche äußert, die Abteilungsausscheidung der Deutlichkeit des Kartenbildes zuliebe eingeschränkt werden; die Vorschriften für Betriebsklassen- und Abteilungsbildung sollten für derartige Waldungen ziemlich dehnbar sein.

In zusammenhängenden Waldungen ein und derselben Gemeinde von etwa 100 ha Mindestgröße wird hingegen genau wie im Staatswalde verfahren werden können.

### VII. Standorts- und Bestandsaufnahme.

Die Standorts- und Bestandsbeschreibungen sind Sache des Taxators; die Benutzung des Vordrucks — Muster VI — für den örtlichen Befund ist zu empfehlen.

Die Beschaffung der geologisch-agronomischen Karten für jede Oberförsterei ist wünschenswert.

Die Altersermittelung sollte sich von den alten Betriebswerken möglichst unabhängig machen. In gleichaltrigen Beständen genügen Jahrringzählungen — in ungleichaltrigen wird das mittlere Bestandesalter aus guten Gründen nach dem Wimmenauerschen Vorschlage zu Bestimmung nach dem zu erwartenden Haubarkeitsertrag der vorhandenen Holzmasse in den Betriebsplan eingesetzt.

Die Einführung der Abkürzungen in den Betriebsplan ist mehr eine Frage der Gewöhnung. Diese aus Zweckmäßigkeitsgründen entstandene forstliche Stenographie geht einem Leser mit gutem Willen rasch in Kurrendschrift über.

Das beweisen Sachsen und Thüringen, deren Einrichtungssystemen die Abkürzungen nachgebildet sind.

Die der Abkürzungsschrift gänzlich unkundigen Gemeindevertretungen und Kreisausschüsse beschäftigen sich wohl auch weniger mit den Betriebsplänen, als mit den vorgehefteten Erläuterungsberichten und den von der Forstaufsichtsbehörde festzusetzenden Hiebsmassen am Schlusse der Pläne.

Diese aber bleiben nach wie vor gleich leicht verständlich und leserlich; Hiebs- und Kulturmaßregeln dagegen wird der Revierverwalter nach wie vor verdeutschen müssen. Also bliebe bloß die Frage offen, ob die Herren Revierverwalter mit mehr als etwa 30 Dienstjahren von den abkürzenden Neuerungen verschont bleiben sollen.

Man könnte im voraus davon überzeugt sein, daß auch sie sich mit dem Ganzen befreunden würden, wenn sie sich der Einrichtung eines Waldes von etwa 100 ha Flächengröße nach Denzinschem System annehmen wollten.

Der gesamte VII. Abschnitt darf wohl für alle deutschen Einrichtungssysteme als mustergiltig angesehen werden. In Preußen beseitigt er viel überflüssigen bisherigen Kleinkram!

### VIII. Flächenfeststellung.

Als Unterlage für die Flächenberechnung sind von den Katasterämtern, Stadtbauämtern, Spezialkommissionen oder von der Katasterverwaltung der Regierung Abzeichnungen der Parzellen mit

eingeschriebenen Parzellennummern und Parzellengrößen zu beziehen, die den Vorzug haben, die Detailberechnung auf den Spezialkarten nach Parzellengruppen genau abstimmen zu lassen. Damit würde eine sehr störende Fehlerquelle der gesamten Flächenberechnung beseitigt werden. Wo genügend Kartenunterlagen vorhanden sind, reicht ein katasteramtlicher Auszug aus dem Besitz- und Steuerhefte — der Grundsteuermutterrolle — aus.

Während des Wirtschaftszeitraums vorgehende Flächenveränderungen werden vom Revierverwalter nach Mitteilungen des Katasteramtes in die sog. Flächenkontrollen eingetragen, die eine Erläuterung der Zu- und Abgänge geben. Die Abstimmung der Flächen auf 2 Dezimalen genügt.

## IX. Nachweisung der Holzarten, Altersklassen und Betriebsklassen.

Der Betriebsplan ist als Flächenbetriebsplan so klar, daß ihm jede Veränderung außer dem Zusatze einer Kulturflächenspalte 24a nur nachteilig werden könnte! Die Zerfällung der Abteilungen nach Holzarten und Altersstufen kann auch auf dem Wege der Schätzung die sorgfältige Gliederung der Flächenvorräte erreichen, die in Sachsen und thüringischen Staaten durch exakte Vermessung erreicht wird. Freilich haben diese einfachsten Mittel vor den kostspieligeren nur dann einen Vorzug, wenn sich die am besten geschulten Taxatoren dazu finden, sie anzuwenden. Mit der Abteilungs-Zerfällung in Teilflächen ist auch die Grundlage für die spätere zuverlässige Ermittelung der Holzvorratsmassen nach den Ertragstafeln und besonderen Massenerhebungen geschaffen, auf die bei Bemessung des Hiebssatzes in Gemeindewaldungen nicht so wohl verzichtet werden sollte, wie im Staatswalde.

Für einen Auszug der Teilflächen nach Holzart, Alter, Bonität und Bestockungsgrad ist ein besonderer Vordruck zu entwerfen und dem Muster IX vorzuheften.

Die Massenabnutzung ist von der Flächenabnutzung gänzlich getrennt, während sie im ursprünglichen Entwurfe des Betriebsplans mit ihr vereinigt war. Diese Trennung braucht nicht störend zu wirken. Zu erwägen würde vielleicht sein, ob nicht in Revieren mit überwiegender Vornutzung eine Zusammenstellung der Vornutzungsmassen derjenigen der Hauptnutzung angegliedert werden sollte, aus der der jährliche Durchforstungssatz zuverlässiger hergeleitet werden könnte.

Der Abschluß des Betriebsplans — Muster VII b — bedeutet eine Erleichterung gegenüber bisherigen Abschlußmethoden und gestattet ein sofortiges Ueberblicken der Flächenvorräte der einzelnen Betriebsklassen, ihrer Altersstufenfolge und der wirklichen und normalen Periodenflächen.

## X. Bestandskarte.

Die Bestandskarte ist eine, in Sachsen und Thüringen auch bekannte, vorläufige Wirtschaftskarte und enthält alle hauptsächlichen Einzelheiten des Betriebsplans bis auf die Bonitäten; sie kann gespart werden. Wenn sie — etwa auf Wunsch eines ungenügend orientierten Beamten — doch angefertigt werden soll, wird man in Erwägung ziehen müssen, ob nicht wenigstens an Signaturen gespart werden kann — besonders bei der verschiedenfarbigen Anlage der Wege und Grenzen aller Art.

Neu und zweckmäßig ist u. a. die einfache Darstellung des Bestockungsgrades, der Fortfall der periodischen Umränderung für die II.—V. P., ferner die z. T. nach württembergischem Vorbilde vorgeschlagene Einzeichnung der Mischholzarten und die sächsischem und thüringischem Brauche folgende Darstellung des Plenterwaldes sowie der über 120-jährigen und Verjüngungs-Orte, schließlich der meinem persönlichen Geschmacke nur wenig entsprechende Ersatz der scharfen Abteilungslinie durch die punktierte, die zeichnerisch schwieriger und doch unklarer ist. Vermissen könnte man bei sonstiger Vollständigkeit der Zeichenvorschriften lediglich die einzuschreibende Bonität, die auf den vorläufigen, im übrigen einfacheren, Wirtschaftskarten Sachsens und einiger thüringischer Verwaltungen noch Platz findet.

## XI. Betriebsplan im Hochwalde.

Voranzustellen wäre für die Gemeindewaldungen der Grundsatz einer Bestandeswirtschaft im Flächenfachwerksrahmen, also in den Grenzen einer Normal-Abstufungsmethode im Sinne des Herrn Landforstmeisters Denzin (A. F. u. J. Z. Jahrgang 1877).

Wenn dieser Grundsatz in der Anweisung ausgesprochen würde, so würde die Rentabilität der Gemeindewaldwirtschaft darunter kaum zu leiden haben. An eine Gefährdung der Nachhaltigkeit durch Ueberhauen der Reviere ist nicht zu denken, wenn die Vorschriften des Abschnitts XI Richtschnur bleiben. Die neue Bestimmung, daß es genüge, nur die I. Periode mit der Nutzungsfläche auszustatten, würde sich jenem Wirtschaftsgrundsatze ebenso gut anpassen, als diejenige, daß die Fläche der I. Periode gutachtlich erhöht werden darf, wo hiebsreife Bestände von geringem Werte in großer Ausdehnung vorhanden sind und erheblich mehr als die normale Fläche von wertvollem Altholze bestockt ist. Auch

daß ein peinlicher Ausgleich der Periodenflächen zu unterlassen ist, dient der Beweglichkeit in der Hiebssatzbestimmung, die der sehr verschiedenen Vermögenslage der Waldbesitzer gerecht zu werden vermag. Von ergänzender Bedeutung ist die Bestimmung, daß zwischen den Rücksichten auf Nachhaltigkeit, Nutzung zur Zeit der Hiebsreife und Einhaltung der Hiebsfolge der zweckmäßigste Ausgleich zu wählen ist.

### XII. Durchforstungsplan.

Da für alle Teile des Betriebswerkes Muster entworfen wurden, so kann auch ein Durchforstungsplan vorgeschrieben werden, in dem auf Antrag des Revierverwalters eine Spalte für die bei einer Durchforstung zu erwartende Durchschnittsmasse neben die Spalte für die Fläche zu ordnen sein würde, die bei großer Unähnlichkeit der zu durchforstenden Bestände ebenfalls einen Anhalt für die gesamte jährliche Durchforstungsmasse böte. Hiernach sind die Vorschriften des Abschnitts XII unverändert zu übernehmen.

### XIII. Massenermittelung.

Man sollte den selbstregistrierenden Zählkluppen, die Arbeit sparen, Kosten verbilligen und — ordentlich gehandhabt — präziser arbeiten, den ersten Platz bei Bestandesaufnahmen zu Betriebsregelungszwecken einräumen.

Die dem Versuchswesen angepaßten Kluppbücher und Massenberechnungshefte — Muster IX und X — sind einzuführen. Stockholznutzung braucht kaum veranschlagt zu werden, Reisernutzung dagegen überall da, wo Nutzungsberechtigungen auf Reisig bestehen. Die Masse regelmäßiger Bestände von gut bestimmbarem Alter und leicht zu erhebender Mittelhöhe ist unter Anlehnung an die Ertragstafeln zu schätzen; unregelmäßige Bestände sind zu kluppen, wenn diese eine Ausdehnung von etwa 5 ha und darüber haben.

Weil erhebliche Störung der Wirtschaft durch Schätzungsfehler von der Fläche abhängig bleibt, so sollte eine Bestimmung über die Mindestflächengröße, von der an gekluppt werden soll, noch getroffen werden.

Wie auf die Abzüge für Zurückbleiben der Hiebsergebnisse, ist auf der anderen Seite auch Gewicht zu legen auf Zuschläge der Derbholz-Astmassen in unregelmäßigen Eichen- und Buchen-Althölzern, Oberhölzern im Niederwalde und in Mittelwaldungen.

### XIV. Niederwald.

Ein Betriebsplan für den Niederwald ist nur auf Antrag aufzustellen. Es wird je nach der Ausdehnung auch der Niederwaldungen, den Geldmitteln der Gemeinde und der Verfügbarkeit von Staatsbeihilfen mit einem längeren oder kürzeren Umwandlungszeitraume gerechnet werden müssen.

Die Auswahl der zunächst umzuwandelnden Teile muß mit jeder Gemeindevertretung vor Abfassung des Betriebswerkes besprochen und nach deren bindenden Beschlüssen getroffen werden, damit unerquickliche Auseinandersetzungen bei der Vorlage der fertigen Betriebspläne vermieden werden.

### XV. Plenterwald.

Als Plenterwald zu behandeln sind Schutz- und Schönheitswaldungen (Parkanlagen), für die alle staatlichen Vorschriften zu gelten haben.

### XVI. Wegekarte, Wegebauplan.

Das Nötigste über die zulässige Vereinfachung ist schon früher gesagt; auf Antrag der Waldbesitzer ist nach den staatlichen Vorschriften zu verfahren, die in der Anweisung empfohlen werden können.

### XVII. Berechtigungsnachweisung, Zugehörigkeitsnachweisung.

Bei jeder Betriebsregelung sind die Berechtigungen vom Revierverwalter und Bürgermeister von neuem zu prüfen und in besonderen Sitzungen Verhandlungen zur Beschränkung der Berechtigungen nach Billigkeitsgrundsätzen zu führen.

Danach ist die Berechtigungsnachweisung aufzustellen.

### XVIII. Erläuterungsbericht, Auszüge.

Der Erläuterungsbericht ist vom Taxator unterschriftlich zu vollziehen und so abzufassen, daß die Waldbesitzer über die geleistete Gesamtarbeit ein möglichst klares Bild erhalten und Einblick bekommen in Vorratsmassen, Umtriebsbestimmungen, Betriebsarten, Kultur- und Hiebsmaßregeln und Rentabilität der Waldwirtschaft. Eine Bevölkerung von Landesteilen mit einseitig oder unbedeutend entwickelter Waldwirtschaft, sowie eine von zu geringem Verständnisse für die Ziele der Ertragsregelungen muß mit einer möglichst knappen Erläuterung zufriedengestellt werden.

### XIX. Abschluß.

Nach Abschluß des Betriebswerkes und Begutachtung durch den Revierverwalter und zuständigen Inspektionsbeamten sind die Gemeindevertretungen oder Kirchen- und Stiftungspfleger zu veranlassen, sich mit den ihnen zu erläuternden wirtschaftlichen Maßnahmen einverstanden zu erklären. Besondere, den Beschlüssen der Einlei-

tungsverhandlung nicht zuwiderlaufende Wünsche der gesetzlichen Vertreter der Waldbesitzer sind zu protokollieren und im kommenden Wirtschaftszeitraume von der Verwaltung zu berücksichtigen, sofern sie die bestehenden Gerechtsame nicht überschreiten.

Zum Betriebswerk zusammenzuheften genügt:

1. Erläuterungsbericht nebst Einleitungsverhandlung.
2. Vermessungstabelle mit katasteramtlichen Auszügen aus dem Besitz- und Steuerhefte.
3. Flächenkontrolle.
4. Betriebsplan für Hoch- und Niederwald nebst den zugehörigen Abschlüssen.
5. Zusammenstellung der Haupt- und Vornutzungsmassen.
6. Durchforstungsplan und -Nachweisung.
7. Abnutzungssatz-Berechnung.
8. Anerkennungsbeschluß.
9. Festsetzung durch den Reg.-Präsidenten.

Alle anderen Aktenstücke, wie Grenzlängen-Verzeichnis, Wegeverzeichnis, Kluppbücher und Massenberechnungshefte sind neben der Kulturnachweisung — Muster XIII — den Hiebsnachweisungen — Muster IV, Abschnitt I—III — der Nachweisung der Reinerträge — Muster III — der Nachweisung der Durchschnittspreise einiger Holzsortimente — Muster II — und der Nachweisung der verausgabten Kultur- und Waldwegebaugelder — Muster I — gesondert im wohlgeordneten Aktenschranke der Oberförsterei unterzubringen.

Für die Aufbewahrung der Spezialkarten und ihrer Unterlagen sollte von jeder Oberförsterei ein Kartenschrank zum Preise von rund 100 Mark angeschafft werden.

Im übrigen treten die Rechte der Forstaufsichtsbehörde an die Oberleitung der Wirtschaft nach der Betriebsregelung in Geltung.

## XX. Zwischenprüfung.

Die Einrichtung der Nachweisungen erhöht die Schreibarbeit des Revierverwalters etwas. Ein Ausgleich ließe sich schaffen durch Einschränkung der Arbeit an den jährlich einzureichenden Hiebs- und Kulturplänen, die in der gegenwärtigen Fassung sehr viel überflüssige Schreiberei verursachen.

Sobald das provinziale Forsteinrichtungsinstitut ins Leben träte, könnten die Nachweisungen von dessen Beamten auf dem Laufenden erhalten werden; außerdem hätten diese auch die jährlichen Nachtragsmessungen zu erledigen und sich nach zehnjähriger Geltung eines Betriebswerkes mit dessen Zwischenprüfung zu befassen. Solange es an eigens angestellten Forsteinrichtungsbeamten fehlt, muß es den Waldbesitzern überlassen bleiben, gegen besonderes Honorar Arbeitskräfte für die Zwischenprüfungen nach den staatlichen Vorschriften heranzuziehen, falls der Revierverwalter die auch ihm zu honorierende Uebernahme dieser Arbeiten ablehnt.

Die Entlastung des Revierverwalters von Schreibarbeit ist eben gerade so nötig, als die neuere detaillierte statistische Buchführung.

Das Zwischenprüfungswerk unterliegt der Begutachtung der Forstaufsichtsbehörde.

## XXI. Neumessung. Urkarte und XXII. Ergänzungsmessung. Spezialkarte.

Neumessungen zur Herstellung von Urkarten sind den Katasterämtern und Stadtbauämtern zu übertragen; Unterlagen für die Spezialkarte sind — wie früher vorgeschlagen — von diesen und den Spezialkommissionen, nötigenfalls auch von den Bergämtern, zu beziehen.

Die Ausarbeitung der Spezialkarte nach diesen amtlichen Unterlagen bleibt Aufgabe des Taxators, der die für die Staatsforstspezialkarten vorgeschriebenen Signaturen, die etwas eingeschränkt werden dürfen, hierbei anzuwenden hat.

## XXIII. Blankettkarte, Betriebskarte, Wirtschaftskarte.

Die Betriebskarte ist auf Antrag herzustellen, die Wirtschaftskarte nach den etwas zu vereinfachenden staatlichen Zeichenvorschriften anzufertigen.

Ueber ihren Maßstab entscheidet die Gemenglage und die Größe der Einzelwaldungen mit.

Man wird statt 1 : 25 000 doch 1 : 15 000 oder 1 : 10 000 noch häufig anwenden und bei sehr kleinen Waldungen vielleicht auch 1 : 5000 wählen müssen.

Große Oberförstereien werden auf Schutzbezirkskarten darzustellen sein — kleinere auf Revier-Uebersichtskarten; auf Antrag des Revierverwalters kann auch die Darstellung nach Einzelwaldungen in Frage kommen.

Die Ausarbeitung, bei der freilich mit den bewilligten Akkordsätzen gerechnet werden muß, sollte recht deutlich ausfallen, damit auch die Waldbesitzer und Bürgermeisterämter sich gegebenenfalls jede gewünschte Orientierung verschaffen können und ärgerliche Mißverständnisse der Belaufsbeamten ausgeschaltet werden.

Für die Belaufsbeamten wird eine Blankettkarte, d. h. eine nicht farbige Wirtschaftskarte, meist genügen.

Ganz allgemein muß es von Verwaltungswegen als erwünscht bezeichnet werden, daß das kommunale Wirtschafts-Kartenwesen dem staatlichen möglichst angeglichen werde.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Versammlungen Norddeutscher Forstvereine im Jahr 1912.

III. Pommerscher Forstverein.

Die 40. Hauptversammlung fand am 17. u. 18. Juni 1912 in Greifswald statt. Vereinsvorsitzender: Oberforstmeister Reisch-Stettin.

1. Thema: „Mitteilungen und Ergebnisse des Forstwirtschaftsbetriebes"

Forstmeister Schultze-Rothemühl macht Mitteilungen über starke Beschädigungen der Buchenverjüngungen durch die Dürre im Jahre 1911; sie seien auf großen Flächen vollständig vertrocknet; auch viele Fichten seien abgestorben, ob infolge der Trockenheit oder durch einen Pilz, lasse er dahingestellt. Sodann habe sich die Kiefern-Blattwespe, Lophyrus pini, infolge der Dürre derart vermehrt, daß das Revier aussehe, als ob ein Gipfelfeuer darüber hinweggegangen sei.

Forstmeister Krause-Zerrin meint, das Absterben der Fichten könne auch eine Folge der abnormen Kälte sein.

Forstmeister Wiebecke-Eberswalde und Oberförster Lindemann schreiben das Eingehen der Fichten auch der Dürre zu.

2. Thema: „Ueber Samenmengen bei Nadelholz-Bestandssaaten und über Pflanzverbände."

Forstmeister Genßert-Jägerhof schlägt vor, bei den Nadelholz-Freisaaten das Samenquantum möglichst so reichlich zu bemessen, daß der Stand der Jungwüchse ähnlich voll sich gestalte, wie bei einer natürlichen Verjüngung. Die Mehrzahl der forstlichen Schriftsteller vertrete diese Ansicht (Burckhardt, Kraft, Kunze, Ney, Frömbling). Andere stünden auf einem anderen Standpunkt und wollten ein erheblich geringeres Samenquantum angewendet wissen. Die einen sähen gerade in der langsamen Jugendentwickelung der Bestände, in dem langwierigen Daseinskampf eine Gewähr für die beste Ausbildung der dereinstigen Haubarkeitsstämme und sähen mit Prof. Wagner in der reichlichen Zahl jugendlicher Individuen das wirksamste, ja einzig mögliche Mittel, im großen Forstbetriebe durch Zuchtwahl die Eigenschaften der Bestockung zu verbessern. Die anderen wollten durch eine gering bemessene Samenmenge den Kampf ums Dasein abkürzen und glaubten, wenn sie die Standortsfaktoren auf eine kleine Anzahl von Pflanzen wirken ließen, besonders wertvolle Einzelstämme zu erziehen, ohne auf die Verbesserung der Art in obigem Sinne Wert zu legen. Wenn man die Entwickelung einer Kiefernstreifensaat von 4—5 kg Samen pro ha beobachte, so machten sich schon in den allerersten Jugendjahren einzelne besonders wuchskräftige Individuen bemerkbar, während eine nicht unerhebliche Zahl von Pflänzchen absterbe, trotz der doch ganz gleichen Wachstumsbedingungen. Allmählich werde die Konkurrenz zwischen den einzelnen Pflanzen eine schärfere, und schon beim Eintritt des Bestandes in das Dickungsalter erblicke man eine Fülle zurückbleibenden Materials, welches schließlich ganz unterdrückt werde. Das Zurückbleiben so zahlreicher Individuen sei nun bei dieser zwar reichlichen, aber doch nicht übervollen Einsaat nicht auf den engen Stand bezw. den Mangel an Nährstoffen zurückzuführen, denn man sehe vielfach ganze Gruppen gut und gleichmäßig entwickelter Stämmchen auf relativ engem Raume zusammenstehen, sondern hier kämen eben die ererbten Eigenschaften, die schwächere oder kräftigere Wuchsenergie zum Ausdruck. Ein Verhungern der Pflanzen trete sobald nicht ein, denn durch den dichten Stand werde der Boden bald gedeckt und durch die organischen Abfälle bezw. deren Zersetzungsprodukte würden die Mineralien des Bodens aufgeschlossen und es entständen reichliche Mengen von für die Pflanzenwurzeln aufnahmefähiger Nahrung. Die reiche Individuenzahl leiste Gewähr für den vollen Schluß des Bestandes und seinen lebhaften Höhenwuchs, der auf Astreinheit und Vollholzigkeit hinwirke, also vorzügliches Nutzholz produziere. Die Durchforstungen, die allerdings zunächst vorsichtig zu handhaben seien, könnten relativ früh einsetzen und brächten wertvolle Vorerträge; ja selbst eine kräftige Lockerung des Kronendaches könne schon früh erfolgen. Ein raum erwachsener Bestand biete der Durchforstung große Schwierigkeiten; da seien zahlreiche, zur Verastung neigende Individuen zu entfernen und große Bestandslücken seien dann unvermeidlich. In dem aus dichter Saat erwachsenen Bestande seien die Eingriffe leicht zu bewirken, und durch allmähliche Steigerung des Zuwachses arbeite man auf eine gleichmäßige Jahrringbildung und gute Struktur des Holzes hin. Die durch Wildverbiß, Rüsselkäfer und Engerling hervorgerufenen Schäden machten sich in der dichten Saat nicht so fühlbar, als in den aus kargen Samenmengen hervorgegangenen Jungwüchsen. Wenn auch der dichte Stand der Kiefernsaaten auf

großen zusammenhängenden Flächen zu starker Nahinfektion durch die Schütte Veranlassung gebe, so würden die durch diese Erkrankung hervorgerufenen Schäden von den dichten Jungwüchsen insofern noch besser überwunden, als bei ihnen zumeist eine reichliche Pflanzenzahl am Leben bleibe. Wie für die Verwendung nicht zu geringen Samenquantums, trete er auch bei der Pflanzung für die Wahl eines engen Verbandes ein. Man behaupte zwar: bei der Pflanzung sei nur geringe bezw. beschränkte Zahl von Individuen am Platze, insofern als die Auswahl der Pflanzen eine sorgfältige, der Wachsraum ein reichlicher, die Bodenbearbeitung eine gute sei, kurz alle Existenzbedingungen möglichst günstige seien, man vergesse aber dabei, daß man, selbst im Besitze des besten Kampmaterials, zur Zeit der Bestandsbegründung nicht zu übersehen vermöge, ob man wirklich die wachstüchtigsten, zukunftsreichsten Pflanzen ausgewählt habe und ob nicht, selbst bei Benutzung der scheinbar besten Pflanzen und trotz üppigsten Wuchses in der ersten Jugend, später doch eine mangelhafte Veranlagung zutage trete. Je größer die Zahl der Individuen bei Beginn des Wachstums, um so intensivere Zuchtwahl sei möglich. Das geschätzteste Holz sei das feinringige, aus geschlossenen Beständen stammende. Dies könne aber nur bei engem Verbande erzielt werden. Viele Faktoren seien bei der Bestandsanlage zu beachten, aber nur in vereinzelten Fällen werde man sich aus wirtschaftlichen Gründen gezwungen sehen, bei der Pflanzung einen weiten Verband zu wählen, wie z. B. bei der Erziehung von Bodenschutzholz oder in hohen Gebirgslagen.

Forstmeister Wiebecke-Eberswalde meint den Grund für die früher von Burckhardt u. a. waldbaulichen Autoritäten empfohlenen großen Samenmengen darin zu finden, daß man aus Mangel an genauen Beobachtungen und Versuchen sich möglichst an die Natur angelehnt habe, und daß die Beschaffenheit des Samens früher eine schlechtere gewesen sei.

Forstmeister Schultze-Misdroy bemerkt, daß nach seinen Erfahrungen die Kulturen mit 2,2—2,5 kg Samen pro ha am besten stünden.

Forstmeister Düesberg-Mützelburg weist darauf hin, daß jeder unmäßig enge Verband die Entwickelung des einzelnen Bäumchens zurückhalte, und es frage sich, ob dieser Verlust durch den hohen Preis des Holzes aufgehoben werde. Auch in engen Beständen bildeten sich Vorwüchse, die durch einen Zufall ihres Standortes begünstigt, oder aber auch infolge erheblicher Veranlagung anderen vorausgeeilt seien und ihre Aeste solange — alles unter ihnen stehende vernichtend — ausbreiteten, bis sie von ähnlich begünstigten Nachbarn eingeschränkt würden. Deshalb solle man es sich überlegen, im Anfang so übermäßig eng zu pflanzen. Dadurch bringe man ganz künstlich den Kampf ums Dasein in solche Kulturen hinein, womit die Entwickelung zum besseren nicht begünstigt werde. Das beste Holz werde in dauernd ungleichalterigem Bestande erzielt. Daraus ergebe sich eine geschlossene Gemeinschaft, da wüchsen die jungen Bäumchen langsam, wie es sich gehöre, und holten später alles wieder nach. Wenn man aber aus Bequemlichkeit alles herunterhaue, was da sei, und nun mit Mühe und Kosten neue Bestände gründe, dann solle man sich darüber klar sein, was man erreichen könne. Man könne wohl rasch wüchsiges Holz erzielen, aber niemals Holz von der besten Güte. Schneideholz werde man unter günstigen Bedingungen auch unter solchen Verhältnissen erziehen können, wo keine besondere Bodenfrische vorliege und kein zu großer Ueberschuß an Mineralstoffen und Stickstoff. Das Holz könne ruhig etwas breitringig sein, wenn es nur gleichmäßig sei. Um den Kern sei der Ring meist am breitesten, nach außen hin werde er schmäler, weil wir den unseligen Kampf ums Dasein durch das Leben des Bestandes weiterwirken ließen, wo ein Nachbar dem anderen wegnehme, was er selbst nicht entbehren könne. Unsere Aufgabe bestehe darin, dem vorzubeugen, zu rechter Zeit herauszunehmen, was weggenommen werden müsse, damit niemals eine Wuchsstockung eintrete. Sobald die Bedingungen so seien, daß stets eine genügende Pflanzenzahl erhalten bleibe, die Pflanze nicht von Schütte und Wild aufgefressen werde, kämen wir mit einer erheblich geringeren Pflanzenzahl aus.

Forstmeister Krause bemerkt, daß die weiten Verbände deshalb nicht empfehlenswert seien, weil nicht jede Pflanze, die gepflanzt werde, zum Wachstum komme und dann komme auch noch bei der jungen Kultur der Wurzelpilz in Betracht. Es werde bereits viel zu weit gepflanzt.

3. Thema: „Wie sind die zu großen Forsten gehörenden Moore und Niederungsböden landwirtschaftlich nutzbar zu machen?“

Forstmeister Düesberg empfiehlt in einem ausführlichen Vortrage die Melioration nutzloser privater und forstfiskalischer Moorflächen.

4. Thema: „Beobachtungen und Erfahrungen beim letzten Nonnenfraß.“

Forstmeister Siewert-Balster schildert den Nonnenfraß in der Oberförsterei Balster. Woher die Nonne plötzlich gekommen, sei nicht auf-

geklärt. Auffallend sei gewesen, daß mitten im Fraßgebiet einzelne Kiefern, einzelne Unterbau-Fichten, auch ganze Horste unberührt geblieben seien. Gegenmittel seien nicht angewendet worden. Der Fraß habe 1907 begonnen, 1908 seien vereinzelt kranke Raupen gefunden worden, 1909 sei der größte Teil verjaucht und vertrocknet gewesen, habe in Klumpen zusammengesessen, 1909/10 seien trotz eifrigen Suchens kein Nonnenspiegel, keine Raupe und kein Falter mehr gefunden worden. Aehnlich habe sich der Nonnenfraß auch in anderen Teilen des Vereinsgebietes abgespielt. Die Wirkungen des Nonnenfraßes, welche bei Laubholz nicht ein Eingehen des Stammes nach sich zögen, aber bei der Buche für die Mast schädigend sein könnten, würden bei der Fichte meistens das Absterben der Stämme zur Folge haben. Bei der Kiefer werde der Schaden durch sofortiges Absterben der Stämme nicht so groß sein, es werde aber durch den Fraß viel Anlaß zum Kränkeln der Stämme gegeben. Insekten, namentlich Hylesinus und Pissodes fänden ein geeignetes Feld zum Angriff. Während bei der Fichte die Nonne die Blattscheide mitfresse, sodaß ein Wiederaustreiben verhindert werde, beiße sie bei der Kiefer nur den oberen Teil der Nadeln ab, sodaß die Stämme im nächsten Jahre häufig wieder Nadeln bekämen und erhalten blieben. Von diesen Kiefern mit halben Nadeln stürben in den nächsten Jahren aber auch noch manche ab. Wenn auch die Fichte fraglos durch starken Nonnenfraß in Beständen zugrunde gerichtet werde, so ließen die ganzen Beobachtungen es doch als gewiß erscheinen, daß auch die Kiefer in keinem Alter einem zweimaligen aufeinanderfolgenden starken Fraß standhalten würde. Dazu trügen wesentlich die sich in Massen einstellenden Käfer, als Hylesinus piniperda und minor, Pissodes, Bockkäfer, Holzwespen usw. bei. Bei von Nonnen befressenen Kiefernbeständen lasse sich in keinem Alter entscheiden, ob ein Stamm genug Lebenskraft besitze, um die Schäden auszuheilen. Insofern lägen die Verhältnisse günstiger wie bei der Fichte, denn bei dieser folge das Absterben sofort.

Die Witterungsverhältnisse könnten das verschieden starke Auftreten der Nonne nicht allein beeinflussen, es müßten daher noch andere Bedingungen vorhanden sein, die die Entwickelung des Schädlings beeinflußten. Die Erfahrung habe gelehrt, daß die Nonne überall da stark aufgetreten sei, wo geschlossene, zusammenhängende, ausgedehnte, gleichalterige reine Fichten- und Kiefernbestände ohne Durchforstungspflege vorhanden gewesen seien, denn sie bevorzuge derartig dunkel gehaltene, ausgedehnte Bestände, namentlich in geschützten, luftfeuchten Lagen, sie meide exponierte Orte, Waldränder, kräftig durchforstete Bestände. Eine kräftige Durchforstung müsse deshalb als Vorbeugungsmittel angesehen werden. Weitere Vorbeugungsmittel seien die Erziehung gemischter Bestände und Wechsel der Altersklassen. Gegenmittel, welche aber nur in beschränktem Umfange Anwendung finden könnten, seien das Bespritzen mit Bordelaiser Brühe Seifenwasser (Chlorbarium), Kreolin, usw. soweit Kulturen und junge Schonungen von herabgewehten Raupen befreit werden sollten. Dämpfe von schwefliger Säure hätten nur bei direkter Berührung tödlich gewirkt, sodaß der Bestand lange unter Dampf hätte gesetzt werden müssen. Die Raupen stürben zwar schließlich, sie würden aber bald ersetzt durch neu zugewanderte und sich neu entwickelnde; auch seien die Dämpfe giftig für das Nadelholz. Weiter seien angewendet worden das Sammeln der Falter, Vernichten der Eier, das Absuchen der Kulturen. Als Radikalmittel könne das Leimen auch nicht angesehen werden, auch nicht das Impfen. Zu den natürlichen Feinden seien zu rechnen die Ameisen, Spinnen, Käfer, Meisen. Sehr wirksam sei die Tätigkeit der Schmarotzer, wie Tachinen, Ichneumoniden, verderblich allein sei nur die Inzucht, deren Wirkungen sich bereits im zweiten Jahre nach dem Auftreten zeigten. Die Raupen verfielen dann der sogen. Schlafsucht. Das Wipfeln sei mehr an Fichten wie an Kiefern zu beobachten. Nach seiner Erfahrung habe man noch keine sicher und untrüglich wirkenden Gegenmittel, wenn der Feind da sei. Zwischen dem Verhalten der Nonne und der Moos- und Streudecke der Bestände scheine ein Zusammenhang zu bestehen, obschon die Nonne in keinem Entwickelungsstadium die Moosdecke gebrauche. Es müsse daher die Entfernung der Moos- und Streudecke als vorbeugendes Mittel gegen ein schädigendes Auftreten der Nonne betrachtet werden. Er empfehle daher, die Kiefernbestände vom reiferen Stangenholzalter an etwa alle 10 Jahre vorsichtig auszuharken, wobei auch gleichzeitig die Winterlager für Spinner, Spanner, Eule, Wespe beseitigt würden. Die Bestände meist auf 4. Bodenklasse, die gegen Spanner 1904/05 vorsichtig gerecht worden seien, hätten nicht darunter gelitten, und die Nonne, die 1906/09 dort fraß, hätte keinen Schaden verursacht. Ein weiteres Vorbeugungsmittel gegen die Nonne und andere Schädlinge sei der Unterbau. Kiefernbestände, die nur zu 0,2 der Bestandsmasse mit Buchen, Hainbuchen durchstellt gewesen seien, hätten fast gar nicht gelitten. Er sei der festen Ueberzeugung, daß durch vorsichtige, etwa alle 10—12 Jahre wiederkehrende Ent-

nahme des Moospolsters und der Streu und durch Unterbau von Buchen, Hainbuchen, Traubenkirschen, auf ärmeren Böden von Akazien, der Nonne und anderen Schädlingen gesicherter wie bisher entgegengetreten werden könne.

4. Thema: „Welche Umstände haben es bewirkt, daß die Rehe in vielen Gegenden „Feldrehe" geworden sind, und welche Folgerungen muß der Forstmann aus dieser Tatsache ziehen?"

Oberförster Klein-Jager schreibt den veränderten Aesungsverhältnissen, namentlich dem Mangel der Winteräsung im Walde und der zunehmenden Unruhe im Walde, das Abwandern der Rehe aus dem Walde ins Feld zu.

Durch Anbau von Wildfutter auf unbenutzten Gestellen, Blößen, Feuerschutzstreifen usw., durch Verbesserung der Waldwiesen u. a. m. könne das Reh wieder mehr an den Wald gefesselt werden.

Die Exkursion führte in das Universitätsrevier Greifswald.

## IV. Preußischer Forstverein.

Die 39. Hauptversammlung fand am 12. August 1912 zu Allenstein statt. Vorsitzender: Oberforstmeister Kranold-Marienwerder.

1. Thema: „Die Pflege der Kiefernbestände nach neueren Anschauungen".

Oberförster Ehrlich-Kullick weist darauf hin, wie das frühere Durchforstungsverfahren sich auf die Herausnahme der beherrschten und kranken Stämme beschränkt habe, ja in vielen Revieren habe man nur die abgestorbenen Stämme entfernt, alles andere aber aus Furcht, daß man die Lichtstellung, wozu die Kiefer ohnehin sehr neige, noch weiter befördern könne, stehen gelassen. Heute leite ihn bei seinen Durchforstungen der Grundsatz: „Immer dann einen Stamm entnehmen, wenn er einen oder gar mehrere am Schaft, besonders hinsichtlich der Astreinheit, wertvoller geartete Nachbarn an dem zu erhaltenden Teile ihrer Krone handgreiflich schädigt oder beengt." Die vorhandenen Stämme könne man für die Durchforstung einteilen in: 1. nützliche, die stehen bleiben, 2. schädliche, die unbedingt herausgenommen werden müssen, und 3. abkömmliche, die für die Entwickelung des Hauptbestandes gleichgültig sind, aber herausgenommen werden, um sie noch vor dem Trockenwerden zu nutzen oder um den Bestand von schlechten Baumkronen zu befreien.

Zu 1. den nützlichen seien zu rechnen: die in die Kiefernbestände etwa eingesprengten wertvolleren Holzarten, z. B. Eichen, falls die Bodengüte für ihre Erziehung ausreiche; dann unter den Kiefern selbst die astreinen und besser ausgebildeten Nutzholzstämme; ferner jeglicher Unterstand, sofern er nicht den zu erhaltenden Teil der Krone des Hauptbestandes schädigte.

Zu 2. den schädlichen gehörten diejenigen Stämme, die den oberen Kronenraum der wertvolleren Stämme bedrängen durch Peitschen und Scheuern, oder die durch Seitenäste am Zukunftsstamm reiben. Schädlich seien auch die Sperrwüchse und Zwiesel, die besonders in jüngeren Beständen immer dann zu entfernen seien, wenn kein zu großes Loch entstehe und bessere Stämme dadurch Wachsraum erhielten.

Zu 3. den abkömmlichen seien zu zählen die niedergebogenen und schlechtformigen, sowie die Stämme, die bis zur Wiederkehr der Durchforstung voraussichtlich abstürben.

Hier sei aber Vorsicht geboten, besonders in reinen Kiefernbeständen, wo jedes bodendeckende Unterholz fehle. Die unterdrückten Kiefern seien nur dann zu entfernen, wenn man ihr Absterben mit Sicherheit voraussehe.

Beim Auszeichnen einer Durchforstung solle man zunächst auf die Stämme achten, die vermöge ihrer Form und Astreinheit am Schaft späterhin wertvolle Nutzholzstämme zu werden versprächen. Diesen müsse geholfen werden, sobald ihre Kronen bedrängt würden. Damit die Krone sich besser entwickeln könne, müsse mit den Durchforstungen früh begonnen werden, ehe der zu dichte Stand das Absterben der Aeste zu weit fördere, also bereits im 25-jähr. Alter. Es komme darauf an, den nutzholztüchtigen herrschenden Stämmen fortgesetzt den für ihre Entwickelung erforderlichen gleichmäßigen Abstand zu schaffen. Unbedingt zu entfernen seien die eingeklemmten Stämme, die in der Regel zwei Nachbarn gleichzeitig schädigten, ferner die Peitscher, die infolge Schneedrucks niedergebogenen Stämme usw. Wo die Birke nicht eine Bestandeslücke ausfülle, müsse sie fallen. Auch die Fichte könne der Kiefer schädlich werden durch Reiben, Scheuern usw. In diesen Fällen müsse sie entfernt werden, sonst sei sie in den Kiefernbeständen sehr wertvoll und zu erhalten.

Die Schwammbäume und Kiefernschorfstämme müßten entfernt werden. Das häufige Auftreten von Kienschorf und Zopftrocknis in schwach durchforsteten Beständen führe Prof. Schwappach als Ursache für die natürliche Vorlichtung der Kiefernbestände an. „Je schwächer der Durchforstungsbetrieb, desto größer sei im allgemeinen der Prozentsatz der mit Kiefernschorf behafteten Stämme, wahrscheinlich wegen der größeren Infektionsgefahr an den wundgeriebenen

schwachen Aesten und Schaftteilen". Daß der Höhenwuchs durch freiere Stellung nicht leide, sei durch Messungen der Versuchsstation nachgewiesen. Nun werde vielfach eingewendet, auf den geringen Böden müsse man mit der Durchforstung vorsichtig sein, da dürfe man nichts wegnehmen, sonst vermagere der Boden und die Kiefer stelle sich an und für sich schon licht. Hier müsse aber, besonders bei aus reichlicher Samenaussaat entstandenen Beständen, erst recht durchforstet werden, denn da könne der schwache Boden die Pflanzen nicht alle ernähren. Ueberlasse man die Ausscheidung dauernd der Natur, immer nur das entnehmend, was trocken sei oder absterben wolle, so könne man sich nicht wundern, daß das Kümmern und Trockenwerden immer größeren Umfang annehme. Greife man aber ein und entferne rechtzeitig bei regelmäßiger Wiederkehr der Durchforstungen alle die Stämme, die den Hauptbestand bedrängten, so werde das übergroße Absterben aufhören und die Bestände würden beim Abtrieb doch massenreicher sein, als wenn sie sich selbst überlassen worden wären.

Geh. Regierungsrat Stewert-Allenstein bemerkt, daß man sich keineswegs bei den früheren Durchforstungen auf die Herausnahme der beherrschten und kranken Stämme beschränkt habe. Nach den von Danckelmann auf der Akademie gegebenen Regeln sollten durch Läuterungshiebe in jungen Schonungen zeitig und allmählich durch den Aushieb der Vorwüchse, der Ausschläge und der Eindringlinge die Bestandsausbildung und der Bestandswuchs gefördert werden. Durchforstungen sollten auf die Beseitigung der für die Bestandsausbildung hinderlichen und entbehrlichen zwischen- und unterständigen Stämme gerichtet sein. Die Durchforstung solle eine Erziehungsmaßregel sein, sie solle früh beginnen, sich nicht nur auf die unterdrückten Stämme, sondern auch auf den Hauptbestand beziehen, sie soll mäßig, oft und planmäßig erfolgen. Bereits damals sei als zweckmäßig ein zehnjähriger Turnus für die Wiederkehr der Durchforstungen vorgeschrieben worden. Einen nennenswerten Unterschied in der heutigen und der früheren Auffassung der Bestandspflege könne er hiernach nicht erkennen. Daß in der Praxis ein erheblicher Wandel eingetreten sei, gebe er wohl zu. Dies liege aber nicht in den Anschauungen und Grundsätzen, sondern vielmehr daran, daß bis vor nicht langer Zeit die Absatzmöglichkeit des Durchforstungsmaterials fehlte. Ob nun der stürmische Uebereifer, mit dem Neuerungen heute in die Wirklichkeit übersetzt zu werden pflegten, recht habe, und ob die sogen. starke Durchforstung wirklich der Bestandspflege am förderlichsten sei, sei noch eine offene Frage. Hier im Osten, wo sehr schneereiche Winter häufig seien, hätten starke Durchforstungen vielfach große Verluste durch Schneebruch gebracht. Er sei daher mehr der Ansicht, daß mäßige Durchforstungen mit öfterer Wiederkehr dem Bestande dienlicher seien.

2. Thema: „Die Reichsversicherungsordnung und ihre Bedeutung für den Forstbetrieb".

Forstassessor Eberts-Königsberg bespricht die Hauptpunkte der in der Reichsversicherungsordnung verkörperten Reform der Arbeiterversicherung und die Bedeutung derselben für die Versicherung der Staatsforstarbeiter.

3. Thema: „Empfiehlt sich der Abschuß von Rehkitzen in Ost- und Westpreußen".

Oberförster Meyer-Tawellningken spricht sich für den Abschuß von Kitzen aus, wünscht aber, daß der Abschuß entweder örtlich oder zeitlich eingeschränkt werde. Die örtliche Einschränkung könne in der Weise erfolgen, daß neben den Staatsforstrevieren, in denen die Freigabe wegen der dort vorhandenen Kontrolle überall unbedenklich erfolgen könne, auch größeren Privatrevieren der Abschuß gestattet werde. Hiergegen werde aber von vielen Seiten eingewendet, daß diese Beschränkung bei allen dann vom Kitzenabschuß ausgeschlossenen Jägern böses Blut mache. Aus diesem Grunde erscheine es wünschenswerter, den Kitzabschuß für den ganzen Bezirk freizugeben, ihn aber auf etwa 14 Tage zu beschränken. Die gänzliche Freigabe für eine so kurze Zeit könne dem Rehstande nicht gefährlich werden; andererseits sei man wohl imstande, in dieser Zeit schwache und verwaiste abzuschießen. Es gebe zudem noch einen Weg, unweidmännische Pächter von Gemeindejagden am Erlegen und Verkauf der Kitze zu hindern, indem den Pächtern durch die Jagdpachtverträge der Abschuß an weiblichem Rehwild und Kitzen beschränkt oder teilweise gänzlich untersagt werde. Die zeitliche Beschränkung des Abschusses auf die Zeit vom 1.—14. Dezember habe weiter noch folgende Vorteile: Im November könne der Abschuß der Geltricken erfolgen und so verhindert werden, daß zunächst die Kitze totgeschossen und nachher die zugehörige Ricke dann als „Geltricke" erlegt werde. Sodann sei diese Zeit für die Verwertung der erlegten Kitzchen die günstigste.

4. Thema: „Mitteilungen über Erfahrungen und Erfindungen im Gebiete des forstlichen Betriebes und über sonstige wichtige Er-

scheinungen auf dem Gebiete der Forstwirtschaft und Jagd".

Oberförster Pannke-Drygallen berichtet über einen Eulenfraß in den Oberförstereien Drygallen und Grondowken, und Oberförster Schultz-Gr.-Bartel empfiehlt einen Grubber, der nach den Angaben des Mecklenburgischen Forstmannes Senator Geist in Waren i. M. angefertigt werde und 1250 M. koste.

Forstassessor Fr. Wegener-Allenstein berichtet über vergleichende Versuche mit verschiedenen Arten von Fackeln zum Anlegen von Gegenfeuern bei Waldbränden. Es seien hierbei zur Verwendung gekommen: 1. die im Bezirk Posen eingeführte natürliche Holzfackel, bestehend aus einem ca. 50 cm langen, ca. 3 × 5 cm starken Spaltstück aus besonders kienhaltigem Kiefernholz; 2. eine kurze Wachsfackel mit Holzstiel — Feuerwehrfackel — von der Firma Carl Reinshagen in Strasse b. Lennep; Preis je Stück 43 Pf.; 3. eine ca. 1 m lange Kienpechfackel der Firma E. E. Neumann in Bromberg à 1,50 M.; 4. eine ebensolche der Firma Goehlers-Witte à 1 M. Damit eine Fackel zu dem angegebenen Zwecke gut brauchbar sei, müsse sie folgende Eigenschaften haben: 1. sie müsse leicht entzündbar sein; 2. selbst bei starkem Winde mit mäßiger Flamme brennen ohne zu verlöschen; 3. sie dürfe sich nicht schnell verzehren; 4. sie müsse handlich und 5. sich bei angemessener Aufbewahrung lange Jahre brauchbar erhalten. Bei den angestellten Versuchen erwies sich von den angewandten vier Fackelsorten die Wachsfackel der Firma Reinshagen zum Anlegen von Gegenfeuern am geeignetsten; mit den Vorzügen der leichten Entzündbarkeit, einer auch bei Wind gleichbleibenden mäßigen Flamme und einer bequemen Handhabung verbinde sie gleichzeitig den Vorteil der Billigkeit. Aber selbst die besten Fackeln nützten nichts, wenn man sie bei einem Waldbrande zu Hause lasse. Das habe man auch bei dem Riesenbrande am 11. und 12. September 1911 in der Oberförsterei Schwerin a. W. gesehen, wo an die schon seit Jahren beschafften, auf jedem Forstgehöft vorhandenen Fackeln niemand mehr gedacht habe und wo die von einer Förstersfrau aus eigenem Antriebe ihrem Manne nachgefahrenen Fackeln nicht einmal zur Verwendung gekommen sein.

Die Exkursion führte in die städtische Oberförsterei Allenstein und die Kgl. Oberförstereien Ramuck, Lanskerofen und Hohenstein.

# Notizen.

### A. Folgen des warmen „Winters" 1912/13.

Naturwissenschaftliche Beobachtungen aus dem Neckar-, Rhein- und Lahntal.

Von Schuster, Pfarrer (Heilbronn).

Wie das vorige Jahr 1912 im Grunde genommen „sommerlos" war, weil eine anhaltende Regenperiode die Zeit, welche sonst „Sommer" genannt wird, ausfüllte, so war der letzte Winter 1912/13 eigentlich gar kein Winter, sondern ein Vor- oder Pseudofrühling. Schon lange vor dem Tag, den das Kalenderjahr als Frühlingsanfang bezeichnet — 21. März —, war ein echter, schöner Vorfrühling angebrochen. Bereits im Januar hatten wir im Rhein- und Neckartal die reinste Frühjahrswitterung[1]); in der zweiten Februarwoche, also in einer Zeit, die sonst die kälteste im Jahre zu sein pflegt, stieg in Heilbronn die Temperatur an einigen Tagen unter dem Einfluß der Sonneneinstrahlung bis auf 10 und 11, ja 14 Grad Wärme. Gleichzeitig lagen die Morgentemperaturen 8 bis 9 Grad über dem Gefrierpunkt. Einen solchen Winter kann man nicht mehr Winter nennen, sondern nur noch „Winter" (in Anführungszeichen), was für die, welche an den hundertjährigen Kalender glauben, eine um so schmerzlichere Enttäuschung sein mußte, als doch bekanntlich der Winter von 1812/13, der den gewaltigen Korsen Napoleon von dem Gipfel seiner Macht stieß, ein nahezu schrecklicher war.

[1]) Näheres habe ich darüber ausgeführt in der Zeitschrift „Natur" (Leipzig), siehe dort.

Die Folgen des warmen „Winters" machten sich alsbald und, wie jetzt mehr und mehr bekannt wird, allenthalben geltend, zunächst im Pflanzen- und Tierreiche.

Im Januar und Februar pflückte der Spaziergänger auf den Bergen um Wiesbaden die ersten frischen Ilex-Triebe, jene typischen Frühlingstriebe der Stechpalmen, welche aus zwei zarten hellgrünen Blättchen bestehen, die, heller als die übrigen Blätter, von den Zweigspitzen allfrühjährlich herausgestoßen werden. Schneeglöckchen blühten auf den alten Friedhöfen in Barmen bereits im Januar, und auch die Scilla, das wunderschöne blaue Blümchen, kam auf den Heilbronner Friedhöfen bereits viel früher zum Vorschein als in sonstigen Jahren; sonst brechen beide Blumen erst im März oder April auf. Goldlack, Bellis perennis — das kleine weiße Gänseblümchen —, die Helleborusarten blühten natürlich den ganzen Winter über. Am Schweinsberg stäubten die Haselblüten schon im Februar. Charakteristisch war das Verhalten der zum regelrechten Ueberwintern in Tuch eingeschlagenen oder mit Stroh oder leichter Erde bedeckten Rosenstöcke; in Jagstfelder Gärten und in anderen Orten am Neckar wurde beobachtet, daß sie mit einem Male fingergliedlange Blättertriebe entwickelt hatten. Von sehr warmen und windgeschützten Plätzchen im Neckartale bei Heidelberg wurde berichtet, daß etliche zarte rosenfarbene Blütchen verschüchtert da und dort in den Zweigen sogar der Aprikosen und Pfirsiche schon im Februar, ja sogar um die Jahreswende gehangen haben, und im goldenen Mainz will man mitten im „Winter" eine spätblühende Rose gesehen haben, sodaß der Traum des Mönches, der das schöne Kirchen-

lied dichtete: „Es ist ein Ros entsprungen — mitten im kalten Winter — wohl zu der halben Nacht" zur Wirklichkeit wurde. Im Pfälzer Wald wurden um den Tag der Heiligen drei Könige nicht nur blühende Preiselbeeren, sondern auch reife und halbreife Früchte gefunden.

Die Folgen des warmen „Winters" oder vielleicht richtiger gesagt, „vorzeitigen Frühlings" — wenn man nicht etwa die milde Witterung als eine verspätet zur Geltung gekommene Wirkung der im vorigen Sommer zurückgehaltenen Wärme ansehen will — machten sich aber am wunderlichsten bemerklich gerade in dem anhebenden Kalenderfrühjahr. Auf unseren alten Friedhöfen schaute man einen Blumenflor, wie sonst im Mai. Und das zu Anfang April! Und ebenso war es im Tierreich! Bereits Anfang April hüpften junge Amseln da und dort durchs Grün der Beete. So früh haben die Alten Nester gebaut und Junge geheckt! Andere frühbrütende Arten, wie die Waldohreulen (Asio otus), die übrigens im ganzen Neckargebiet gar nicht selten sind, haben auch bereits schon im April Junge gehabt. Brachvögel (Numenius arcuatus) überwinterten bei uns. Die Schnepfen waren auch viel früher da als sonst — übrigens überwintern sie auch mehr und mehr bei uns — und weiß der Himmel, woher sie, im Süden weilend, eigentlich erfahren haben, daß es in Deutschland bereits so warm sei und daß sie sich dieses Jahr ganz besonders beeilen müßten, um, da Ostern so außerordentlich früh fiel, dem alten Jägersprüchlein auch diesmal gerecht zu werden, welches ja lautet: Oculi, da kommen sie, Laetare, das ist der wahre, Judica, sind sie auch noch da, Quasimodogeniti, halt, Jäger, halt, jetzt brüten sie! Denn die Tiere haben ja im übrigen nicht das Zeitbewußtsein und die Zeiteinteilung nach bestimmten Festabschnitten, wie wir Menschen[1]). Kurz und gut, die Schnepfen waren diesmal zum frühzeitigsten Termin auch schon da.

Unsere lieben kleinen grauen Fledermäuse flatterten schon im Februar und März an warmen Abenden massenhaft in der Luft herum, und es war den armen Kerlen recht von Herzen zu gönnen, denn 1912 sind sie schlecht durch die Sommerregenperiode gekommen. Viele sind damals sogar verhungert. Denn der fortgesetzte Regen ließ die Fluginsekten fast verschwinden, und so mußten die größeren Tierchen, die auf sie Jagd machen und von ihnen leben, eben unsere Flattertiere, damals sogar ihre Lebensgewohnheit ändern und statt im Dämmerlicht am hellen Tage fliegen; ich sah sie an hellen Nachmittagen in den etwas lichtgedämpften Kreuzgängen des adeligen Damenstifts Fischbeck an der Weser, der Klöster Corvey und Möllenbeck herumfliegen; und zwar so nahe an mir, der ich mitten im Kreuzgang stand, vorbei, daß ich sie mit der Hand hätte greifen können, worüber ich bereits nähere Mitteilungen im „Türmer" 1912 gemacht habe; es, waren, soweit ich dies feststellen konnte, die Arten große Hufeisennase (Rhin. ferrum equinum) und die kleine Zwergfledermaus (Vesp. pipistrellus). Damals haben somit diese Kreuzgänge einem schönen und nützlichen Zweck gedient, dem Naturschutz, einer edlen Mission im wahren Sinne dieses Wortes, was man in einer Zeit wie der heutigen gewiß zu würdigen weiß; sie haben vielen dieser niedlichen Flattertiere die Lebensmöglichkeit verbürgt.

Noch darf bemerkt werden, daß die Hasen in diesem Jahre einen guten Winter hatten. Sie sind alle gut durchgekommen und haben früh Junge gesetzt. Dieser erste Hasensatz hat sich prächtig entwickelt, und wenn es so weiter geht, werden sich diese erstgesetzten Junghasen schon in diesem Sommer kräftig weiter vermehren. Und gerade dieses ist das Wichtigste für eine reichliche Ausbeute bei den herbstlichen Hasenjagden! Wir gönnen unseren Jägern die Vorfreude auf den Herbst.

Ich könnte noch mehr als ein ganzes Dutzend Tierarten nennen, denen aller Wahrscheinlichkeit nach der warme „Winter" 1912/13 vorzüglich zugute gekommen ist, namentlich den Südländern, die sich bei uns und zwar namentlich in warmen Strichen des Rhein-, Lahn- und Neckartales angesiedelt haben und daselbst in irgend einer Generationsform überwintern, als da sind: Die Smaragdeidechse, welche von den Weinbauern der Rheinlande „Grüneder" genannt wird, die Mauereidechse, viele Insekten, wie die gewaltige Xylocopa violacea (stahlblauflügelige Holzbiene), die noch ein Stück größer ist als unsere größte Hummel — ihre Eigenart ist es, die Blütenglocken der Lippenblütler, wie Löwenmäulchen und Fingerhüte, am unteren Teil der Blüte anzubohren, ohne den regelrechten Weg durch die Blütenöffnung bei der Suche nach Honigsaft einzuhalten (was für die Befruchtung der Blüten wichtig ist) —, die Mörtelbienen, der Pfirsichbock Purpuricenus Koehleri (von uns im Mainzer Becken gefunden), Clythra sexpunctata, Chrysomela-Arten u. a.

Und wie früh haben in diesem Jahre bereits die Vögel gesungen: Star, Haubenlerche, ortsweise Buchfink und Goldammer, auch Meisen, während ja Zaunkönig und Wasseramsel von jeher Wintersänger sind. Ringeltauben überwinterten. Die Hänflinge trafen mit ihrem Gros bereits im Februar ein und ließen laute Chöre erklingen, indem sie sich auf den Zweigen der hell von der Sonne beschienenen Birkenstämmchen — namentlich im Heuchelberggebiet — niederließen und vor Freude und Lust laut aufjubelten. — Das ganze bestätigt die von dem Ornithologen Pfarrer Wilhelm Schuster aufgestellte These, daß wir Zeiten entgegengehen und schon in sie eingetreten sind, in der unsere Tierwelt nicht nur eine annähernd tertiärzeitähnliche Verbreitung aufweist, sondern auch ein mehr tertiärzeitähnliches Aussehen bezw. ein Gebahren zeigt, das auf Abänderung der Artgewohnheiten beruht und durch Wärmezunahme bedingt ist.

Der bekannte Leipziger Universitätsprofessor Simroth, der die Erdpendulationstheorie aufgestellt hat, bezieht diese Veränderungen im Naturleben, die ja entschieden zu konstatieren sind, auch auf die Menschenwelt. Und in dieser Beziehung darf gesagt werden, daß tatsächlich die Bauern mit den Arbeiten in der Landwirtschaft in diesem Winter-Frühjahr weit früher begannen als sonst, weil ihnen die Witterung Gelegenheit dazu bot; und es will etwas heißen, wenn dieser zäheste Menschenschlag mit der Abänderung alter Gewohnheiten den Anfang zu machen beginnt.

[1]) Wenn wir etwa beispielsweise den „Ostersej.. fixieren.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Allgemeine
# Forst- und Jagd-Zeitung.

Dezember 1913.

## Wie sind die Ergebnisse der neueren forstlichen Ertragsuntersuchungen nach ihrem wissenschaftlichen und praktischen Wert zu beurteilen?[1])

Von Professor Dr. W. Borgmann in Tharandt.

Die im Laufe der letzten vier Jahrzehnte von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten nach einheitlichen Grundsätzen bearbeiteten Ertragsuntersuchungen, welche fast ausschließlich in der Form von Ertragstafeln niedergelegt und damit der allgemeinen Nutzanwendung in wissenschaftlicher wie namentlich auch in praktischer Beziehung zugänglich gemacht worden sind, haben in ihrer Beschränkung auf die reinen Bestände des gleichaltrigen Hochwaldbetriebs und die für diesen in Betracht kommenden Bestandeserziehungsformen, sowohl nach dem Ausbau der Untersuchungsmethode als auch der Reichhaltigkeit der beschafften Unterlagen und der aus diesen abgeleiteten Ergebnisse einen gewissen Höhepunkt erreicht.

Die forstliche Praxis ist den Ergebnissen seither nur langsam, vielfach zögernd, nur seltener voll zugreifend gefolgt. Meist waren es nur Einzelne, die sich die vielseitigen Ergebnisse der neuen Ertragstafelforschung in vollem Umfange zunutze zu machen verstanden haben. Viele stehen noch zweifelnd abseits vom Wege, mancher hält an alten Schablonen der Bestandesschätzung fest und sieht in der Verschiedenartigkeit der neueren Ertragstafeln vielmehr ein Moment der Unsicherheit, als erkennend, daß verschiedene Wuchsgebiete, namentlich aber verschiedene Bestandeserziehungsformen auch zu einem verschieden gestalteten Gang des Zuwachses und einer anderen Verteilung der Erträge auf Zwischen- und Abtriebsnutzung führen müssen.

Nachdem aber in der neueren Zeit auch einige größere Forstverwaltungen Deutschlands zur Frage der Nutzanwendung der Ertragstafeln Stellung genommen haben, andere dieser Frage über kurz oder lang näher zu treten sich veranlaßt sehen werden, dürfte eine Erörterung des wissenschaftlichen und praktischen Werts der Ertragstafeluntersuchungen nach den heute vorliegenden umfassenderen Ergebnissen das allgemeine Interesse beanspruchen.

Die Zahl der von den forstlichen Versuchsanstalten seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts bearbeiteten Ertragstafeln ist eine recht stattliche. Mit ihnen verbinden wir u. a. die Namen Baur, Kunze, Schuberg, Lorey, Weise, Wimmenauer, Speidel, Grundner, Eichhorn, Borkampf-Laue und namentlich Schwappach.

Wir besitzen für unsere wichtigsten Holzarten nicht nur je eine Ertragstafel, sondern deren zwei, drei und noch mehr, auch mehrere von demselben Autor, namentlich aber auch Tafeln für verschiedene wirtschaftliche Behandlung, so insbesondere für mäßige und starke Durchforstung, auch bereits für Lichtungsbetrieb[1]).

Alle diese Bearbeitungen beschränken sich auf reine Bestände des gleichaltrigen Hochwaldbetriebs.

Ertragsuntersuchungen in Mischbeständen harren noch einer allgemeineren und namentlich einheitlichen Behandlung. Sie sind u. a. in größerem Maßstab von der Preußischen Versuchsanstalt in Angriff genommen worden und sollen demnächst auch von der Sächsischen Versuchsanstalt in Verbindung mit verschiedenen Bestandeserziehungs- und Verjüngungsformen in Angriff genommen werden. Eine dahingehende Berichterstattung ist vom Verfasser der Versammlung des Vereines deutscher forstlicher Versuchsanstalten vom 29. August bis 1. September 1913 in Neustadt a. Hardt vorgelegt

[1]) Die nachfolgende Abhandlung deckt sich im Wesentlichen mit dem Inhalt eines vom Verfasser am 14. Dezember 1912 zu Dresden im „Verein zur Besprechung forstlicher Tagesfragen" gehaltenen Vortrags.

[1]) Für Kiefer und Eiche von Wimmenauer, veröffentlicht in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1910, S. 321 u. 1913, S. 261.

worden, um eine Verständigung über Umfang, Art und Methode der Versuche im Interesse der Vergleichbarkeit der zu erwartenden Ergebnisse herbeizuführen, wie dies seither schon für die Ertragsuntersuchungen und vergleichenden Durchforstungs- und Lichtungsversuche in reinen Beständen durch entsprechende, einheitlich gefaßte Arbeitspläne bezw. Anleitungen der Fall gewesen ist.

Der Uebergang zu Untersuchungen über die Wachstumsleistungen gemischter Bestände trägt nicht allein der heutigen allgemeinen Bewegung zugunsten der Rückkehr zu naturgemäßeren Waldformen Rechnung, sondern dürfte umso mehr geboten sein, als die ausschließlich auf reine Bestände gerichtete seitherige Ertragstafelforschung, deren einheitliche Inangriffnahme durch die deutschen forstlichen Versuchsanstalten nunmehr schon 40 Jahre zurückliegt, ihren Höhepunkt heute erreicht, wenn nicht schon überschritten hat.

Wenn aber die Ergebnisse jahrzehntelangen Forscherfleißes sich häufen, wenn schließlich alles zur Entscheidung drängt, da kann es nicht Wunder nehmen, wenn der Austausch der Meinungen besonders lebhaft einsetzt und die Gegensätze in der Beurteilung von Forschungsmethode und -Ergebnis schärfer denn je hervortreten. Wohl kaum ein Gebiet menschlichen Wissens und Könnens hat es je gegeben, in welchem der wahre Fortschritt nicht erst aus hartem Kampf hervorgegangen wäre.

Der rastlos vorwärts drängende Menschengeist sieht in der Erkenntnis der Wahrheit das vornehmste und höchste Ziel seiner Arbeit.

A r b e i t e n heißt kämpfen.

W i s s e n s c h a f t l i c h  a r b e i t e n  h e i ß t  k ä m p f e n  u m  d e n  P r e i s  w i s s e n s c h a f t l i c h e r  W a h r h e i t.

Was sollen wir aber dazu sagen, wenn ein um die Förderung der neueren Ertragsuntersuchungen hochverdienter Mann aus Anlaß der Herausgabe seiner neuesten Buchenertragstafel[1]) von einem seiner früheren Mitarbeiter eine Kritik[2]) erfahren mußte, die mit folgenden Worten schließt:

„Die forstliche Wissenschaft erhebt A n s p r u c h darauf, daß die Herren der Praxis die in der Literatur mitgeteilten Zahlen und Beobachtungen forstlicher Schriftsteller und Forscher a u f  T r e u  u n d  G l a u b e n  a l s  r i c h t i g annehmen, wenn eine eigene Nachprüfung nicht möglich ist. Darum hat aber auch die forstliche Wissenschaft die V e r p f l i c h t u n g, alle wissenschaftlichen Veröffentlichungen, welche dieses Vertrauen nicht rechtfertigen, öffentlich und bestimmt zurückzuweisen."

Man mag die E r t r a g s t a f e l f o r s c h u n g vom Standpunkt der w i s s e n s c h a f t l i c h e n Methode beurteilen, wie man will, man mag die A u s s c h e i d u n g  v o n  W u c h s g e b i e t e n  u n d  S t a n d o r t s k l a s s e n, die Frage der g e n e r e l l e n oder nach z u s a m m e n g e h ö r i g e n Bestandestypen spezialisierten Verarbeitung des Aufnahmematerials s o  o d e r  s o entscheiden, eine K r i t i k, wie die eben genannte — die übrigens eine ebenso sachliche als ruhige Zurückweisung erfahren hat[1]) — d i s k r e d i t i e r t  t r e u e  w i s s e n s c h a f t l i c h e  A r b e i t  i n  u n v e r d i e n t e m  M a ß e, sie ist vor allem nicht dazu angetan, die w ü n s c h e n s w e r t e n Beziehungen zwischen der W i s s e n s c h a f t  u n d  d e r  P r a x i s  e n g e r  z u  k n ü p f e n.[2])

[1]) Schwappach: Die Rot-Buche, Wirtschaftliche und statische Untersuchungen usw., Neudamm 1911, J. Neumann.

[2]) Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen, 1912, S. 110.

[1]) Vgl. Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen, 1912, S. 182.

[2]) Eine übrigens interessante Bestätigung der Ergebnisse der S c h w a p p a c h'schen Buchenertragstafel A für „lockeren Schluß" hat sich bei der im März 1913 ausgeführten Aufnahme von 2 Buchenertragsprobeflächen der Kgl. Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt im Grillenburger Revier, Abt. 4a und 5a, bei Tharandt ergeben.

Der Boden ist frischer, tiefergründiger Gneis in 360 m Erhebung über dem Meeresspiegel, Ost- und Nordosthang, sanft geneigt.

Der Bestand ist in beiden Flächen heute 106jährig, seit dem Alter 72 fünfmal aufgenommen und stark durchforstet. Die numerische Bestandescharakteristik für die beiden letzten Aufnahmen ist in Beziehung auf 1 ha folgende:

(S. Tab. auf S. 399.)

Beide Flächen, die nach Stammzahl, Mittelhöhe, Kreisfläche und Masse als nahezu gleichwertig gelten können, haben auch fast den gleichen Zuwachs in der letzten 7jährigen Periode geleistet. Im Mittel für beide Flächen ergibt sich, daß bei einem mittleren Durchmesser von 33,5 cm an einer im Alter 99 vorhandenen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stammzahl | von rd. | 300 Stück | pro ha |
| Kreisfläche | „ „ | 26 qm | „ „ |
| Derbholzmasse | „ „ | 350 fm | „ „ |
| Gesamtmasse | „ „ | 400 „ | „ „ |

eine jährliche Z u w a c h s l e i s t u n g zu verzeichnen war:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| an Kreisfläche | = rd. | **0,48** qm | oder | **1,7** % |
| „ Derbholzmasse | = „ | **10,8** fm | „ | **2,8** % |
| „ Gesamtmasse | = „ | **11,3** „ | „ | **2,6** % |

Nach der M i t t e l h ö h e, welche für beide Flächen im Alter 99 rd. 28,2 m, im Alter 106 rd. 28,6 m beträgt, gehören diese der II. Standortsklasse nach Schwappach an.

Aus dessen Ertragstafel A für „lockeren Schluß" ergibt sich, daß bei einem mittleren Durchmesser von 28,2 cm an einer im Alter 100 vorhandenen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Stammzahl | von rd. | 380 Stück | pro ha |
| Kreisfläche | „ „ | 24 qm | „ „ |
| Derbholzmasse | „ „ | 330 fm | „ „ |
| Gesamtmasse | „ „ | 380 „ | „ „ |

Die Wissenschaft schreitet fort, indem sie sich vereinfacht, aber nicht, indem sie schließlich an allem und jedem wieder rüttelt, was sie an Festpunkten errungen hat.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Einzelheiten der Ertragstafel-Kontroverse **Fricke** gegen **Schwappach** näher einzugehen.

Ihre Eigenart möge aber als Beleg dafür dienen, daß wir noch mitten im Kampf der Meinungen stehen, und daß es der Praxis nicht verdacht werden kann wenn sie nur langsam und allmählich sich die Fortschritte der Wissenschaft zu eigen macht.

Das in dieser Tatsache — auch bei ruhigerer Entwickelung — hervortretende Gesetz der Allmählichkeit und dadurch bedingten Stetigkeit jedes gesunden Fortschritts ist aber wohl kaum für einen Zweig unseres heutigen Wirtschaftslebens von so einschneidender Bedeutung wie für die Forstwirtschaft.

Die langen Produktionszeiträume, mit denen sie zu rechnen hat, lassen jegliche Entschließung, mag sie nun die Wahl der Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit, oder der Methode der Bestandeserziehung und Verjüngung betreffen, in ihrer Tragweite als besonders verantwortungsvoll erscheinen.

**Die Ertragstafeln sind aber nicht nur dazu berufen, uns in der Schätzung der Standorts- und Bestandsgüte, der Masse an Haupt- und Vornutzung oder des Zuwachses einzelner Bestände oder ganzer Betriebsklassen Dienste zu leisten**, sondern sie sollen uns vor allem auch das **Grundlagenmaterial für die wichtigsten wirtschaftlichen Entschließungen umfassender Art** an die Hand geben, so z. B. hinsichtlich der Wahl der Holz- und Betriebsart,

| | Abteilung | Alter | Hauptbestand: Stammzahl | Mittelhöhe m | Kreisfläche qm | Mittl. Durchmesser cm | Derbholzmasse fm | Gesamtmasse fm | Nebenbestand: Stammzahl | Kreisfläche qm | Derbholzmasse fm | Gesamtmasse fm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4a | 99 | **294** | 28,3 | **25,24** | 33,1 | 344,7 | 390,9 | 154 | 4,05 | 41,1 | 46,9 |
| | | 106 | 231 | 28,7 | 24,18 | 36,5 | 359,2 | 403,7 | 63 | 4,32 | 58,2 | 66,3 |
| Hierzu der Nebenbestand im Alter 106 | | | 63 | · | 4,32 | · | 58,2 | 66,3 | · | · | · | · |
| Gesamtbestand im Alter 106 | | | 294 | · | 28,50 | · | 417,4 | 470,0 | · | · | · | · |
| Zuwachs, Alter 99—106 . | | | · | (0,4) | 3,26 | (3,4) | 72,7 | 79,1 | · | · | · | · |
| Für 1 Jahr . . . . . | | | · | · | **0,466** | · | **10,4** | **11,3** | · | · | · | · |
| Zuwachsprozent (Preßler) . | | | · | · | 1,73 | · | 2,73 | 2,63 | · | · | · | · |
| | 5a | 99 | **295** | 28,1 | **26,59** | 33,9 | 356,7 | 413,6 | 189 | 7,84 | 91,9 | 104,0 |
| | | 106 | 227 | 28,5 | 25,21 | 37,6 | 369,9 | 417,9 | 68 | 4,78 | 65,2 | 75,1 |
| Hierzu der Nebenbestand im Alter 106 | | | 68 | · | 4,78 | · | 65,2 | 75,1 | · | · | · | · |
| Gesamtbestand im Alter 106 | | | 295 | · | 29,99 | · | 435,1 | 493,0 | · | · | · | · |
| Zuwachs, Alter 99—106 . | | | · | (0,4) | 3,40 | (3,7) | 78,4 | 79,4 | · | · | · | · |
| Für 1 Jahr . . . . . | | | · | · | **0,486** | · | **11,2** | **11,3** | · | · | · | · |
| Zuwachsprozent (Preßler) . | | | · | · | 1,72 | · | 2,83 | 2,49 | · | · | · | · |

eine **jährliche Zuwachsleistung** bis zum Alter 105 zu verzeichnen ist:

an Kreisfläche = 0,57 qm oder 2,2 %
„ Derbholzmasse = 10,0 fm „ 2,9 %
„ Gesamtmasse = 11,2 fm „ 2,9 %

Der Zuwachs an Gesamtmasse mit 11,3 bezw. 11,2 fm ist gleich, jener an Derbholz mit 10,8 gegen 10,6 fm sogar höher, ebenfalls decken sich vollkommen die Zuwachsprozente für das Derbholz mit 2,8 bezw. 2,9 %, für die Gesamtmasse ist das Zuwachsprozent mit 2,6 gegen 2,9 % etwas niedriger.

Besonders beachtenswert ist jedoch die immer noch **gleiche Zuwachsleistung an Masse** im Hinblick auf die **nicht unerheblich geringere Stammzahl** der beiden Flächen mit nur etwa 300 Stämmen gegen 380 Stämme pro ha, welche die Ertragstafel angibt. Der geringeren Stammzahl entspricht aber im Alter 106 ein bereits wesentlich größerer Durchmesser von 36,5 bezw. 37,6 oder rd. 37 cm gegen nur 29,3 cm der Ertragstafel.

In der wesentlich geringeren Stammzahl und dementsprechend **erheblich** — um fast 8 cm — **höheren Durchmesser** dürfte die Abweichung im Kreisflächenzuwachs begründet sein: 0,48 qm gegen 0,57 qm oder 0,09 qm weniger und 1,7 % gegen 2,2 % der Ertragstafel. Um so interessanter ist die Tatsache, daß der Massenzuwachs der gleiche war; derselbe ist daher bei dem starken Lichtgenuß besonders lebhaft in den oberen Stammteilen und in der Krone gewesen, was namentlich in dem größeren Derbholzzuwachs von 10,8 gegen 10,0 fm zum Ausdruck kommt.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß hier die **Schwappach**'sche Buchenertragstafel A für lockeren Schluß zutreffend und allein anwendbar ist, nicht nur was die Schätzung der Masse, sondern auch namentlich des Zuwachses und des Zuwachsprozents anbelangt!

des Intensitätsgrades der Durchforstung, der Höhe der Umtriebszeit u. a. m.

Es stehen sich also die Ermittelung absoluter Werte für spezielle Fälle und die Ermittelung relativer, vergleichender Werte für allgemeine und grundlegende wirtschaftliche Fragen gleichberechtigt gegenüber.

Wenn aber die Verfolgung des gesamten Entwickelungsganges der Massen- und Wertproduktion unserer Bestände die wichtigste Grundlage für die Anbahnung eines richtigen Verhältnisses zwischen Produktionskosten und Ertrag der Wirtschaft bildet, und eine wesentliche Stütze hierfür in den Zuwachsaufzeichnungen unserer Ertragstafeln gefunden wird, dann darf auch das Vertrauen zu den Ergebnissen der wissenschaftlichen Ertragsuntersuchungen nicht ohne Not erschüttert werden.

Ein solches Vertrauen beruht aber einerseits auf der Anerkennung der Methode der Ertragsforschung an sich, andererseits auf der Anerkennung des hiernach gewonnenen Grundlagenmaterials und der durch dieses belegten Ergebnisse. Nach beiden Richtungen bestehen heute noch gegensätzliche Auffassungen.

Zunächst steht die Anschauung nicht vereinzelt da, daß der Ertragstafelforschung die Anerkennung einer wissenschaftlich exakten Untersuchungsmethode überhaupt zu versagen, und das Zusammentragen so zahlreicher, wenn auch noch so sorgsam bewirkter Bestandesaufnahmen und die Verarbeitung eines so umfangreichen Zahlenmaterials zu ausgeglichenen Mittelwerten als nichts anderes zu bezeichnen sei, als — um ein des öfteren gehörtes Wort zu gebrauchen — ein nutzloser Tatendrang auf dem Gebiete absoluter Sterilität!

Diese Auffassung ist auf dem gleichen Boden gewachsen, dem einst Borggreves Urteil entsprossen ist, daß es im Walde doch keine fünf Ertragsklassen für jede Holzart gebe, daß man gerade so gut 1000 Ertragsklassen bilden könne, und daß solche Ertragsklassen vielmehr nur ein klägliches Produkt unserer Schulweisheit seien. Man tut dem Borggreveschen Ausspruch fast zu viel der Ehre an, wenn man sich seiner bei dem heutigen Stand der Forschung noch einmal erinnert. Doch ist es geschichtlich wie psychologisch nicht uninteressant, daß sich die darin ausgesprochene Vorstellung noch bis in unsere Tage fortgepflanzt hat, eben jene Vorstellung, daß der Weg wissenschaftlicher Forschung, welcher zum Aufbau unserer heutigen Entragstafeln geführt hat, von Grund aus verfehlt sei.

Nur hat noch niemand seither etwas besseres an seine Stelle setzen können. Und wie wäre es um manche Fragen des forstlichen Betriebs bestellt, wenn sich die Wissenschaft der Ertragstafeluntersuchungen nur darum nicht angenommen hätte, weil eine zersetzende, nicht positiv fördernde Kritik ihr Steine in den Weg warf?

Klima, Lage und Boden haben jeder unserer Holzarten eine obere Grenze ihres Produktionsvermögens gesetzt. Dieser Höchstgrenze steht eine Untergrenze der Existenzmöglichkeit gegenüber. Scheiden wir nach beiden Richtungen die äußersten Extreme aus, so wird ein scharf gekennzeichnetes Maximum und Minimum des Produktionsvermögens erkennbar, und zwischen beiden eine Fülle von Entwicklungsreihen, die zwar groß nach Zahl und Abstufungsmöglichkeiten, aber keineswegs ein regelloses Gemenge willkürlicher Zuwachsanhäufung ist, vielmehr eine stetig wiederkehrende Gesetzmäßigkeit ihres Aufbaues erkennen läßt, die für die Erkenntnis und Nutzbarmachung des natürlichen Produktionsvermögens unserer Holzarten von der allergrößten Bedeutung ist.

Sollen uns etwa jene Entwicklungsvorgänge, die zwischen dem Maximum und Minimum liegen, in ihrem gesetzmäßigen Zusammenhang verschlossen bleiben?

Warum soll es ein unwissenschaftliches Beginnen sein, die Vorgänge der Zuwachsbildung einer Holzart innerhalb dieser Grenzen zu spezialisieren und nach engeren, gleichartig gerichteten Gruppen zusammenzufassen?

Innerhalb dieser engeren Gruppen, die wir — ich sehe zunächst von Wuchsgebieten ab — Standortsklassen nennen, suchen wir den Verlauf der jeweils mittleren Linie des Zuwachses zu ergründen, nicht mit dem Götterblick vermittels einer gefällig durch Dick und Dünn der Einzelzahlen hindurch geschwungenen Kurve, sondern in sorgsamem Aufbau der nach allen ihren Merkmalen zusammengehörigen und gleichgerichteten Kurvenstücke der Einzelbestände.

Könnten wir Einzelbestände durch ein Jahrhundert gleichartiger wirtschaftlicher Behandlung verfolgen, so wäre das der vollkommenste Weg. So müssen wir aber gleichzeitig verschieden alte Bestände aus kürzeren Zeiträumen der Beobachtung aneinander schließen.

Die Bildung von Ertragsklassen ist an sich weder eine natürlich gegebene noch auch tatsächlich für alle Holzarten eine durchweg einheitliche.

Sie ist vielmehr dem besonderen Verhalten der einzelnen Holzarten angepaßt.

So haben wir z. B. nach den vorliegenden Bearbeitungen 5 Klassen bei der Kiefer, Fichte und Buche, 5 und 4 Klassen bei der Weißtanne, 4 und 3 Klassen bei der Eiche, nur 3 Klassen bei der Erle. Die Gründe hierfür liegen einmal in den Ansprüchen einer Holzart an den Standort und in ihrer hiernach gegebenen Verbreitung — so kommt z. B. eine V. Standortsklasse für die Tanne und noch mehr für die Eiche wirtschaftlich überhaupt nicht mehr in Betracht, die Erle tritt endlich nur auf einem eng begrenzten Gebiet ganz bestimmt gearteter Böden auf —, zum anderen müssen die Unterschiede in den gebildeten Standortsklassen so scharf ausgeprägte sein, daß sie jederzeit bei der Einschätzung der Bestände zweifelsfrei, z. B. an der Mittelhöhe in Beziehung auf das Alter erkannt bezw. festgestellt werden können.

Namentlich trifft dies für die Eiche in den höheren Lebensaltern zu.

Andererseits steht nichts im Wege, zwischen die Ertragsklassen einer Tafel noch engere Klassen durch Interpolation von Fall zu Fall einzuschalten. Inwieweit dies erwünscht ist, entscheidet sich nach den besonderen Bedürfnissen, namentlich im Hinblick auf den verlangten Genauigkeitsgrad. Ich selbst habe bei meinen vielfachen taxatorischen und Waldwertrechnungsarbeiten fast stets die Notwendigkeit der Ausscheidung von Zwischenstufen empfunden und auch demgemäß verfahren, also noch mit I/II, II/III usw. Standortsklasse gerechnet. Es genügt diese weitere Spezialisierung aber bereits vollkommen, namentlich auch für die meisten Waldwertberechnungen.

In der kürzlich erschienenen, von Grundner bearbeiteten Fichtenertragstafel der braunschweigischen Versuchsanstalt sind diese Zwischenstufen eingeschaltet. Die Benutzung der Ertragstafel wird hierdurch wesentlich erleichtert.

Der Zuwachsgang der gebildeten grundlegenden Ertragsklassen zeigt ein so charakteristisches Verhalten, und zwar zunächst im Sinne des Gesetzes der sogen. „großen Periode", d. h. ein Ansteigen, eine Kulmination und folgendes Sinken, daß hierin Festpunkte geschaffen sind, die wir für die Entscheidung wissenschaftlicher wie praktischer Fragen wahrlich nicht missen möchten.

Sollen wir, weil die Natur uns mit einer unerschöpflichen Fülle individueller Bestandesentwicklungsbilder entgegentritt, weil jedes Stammindividuum jeder Bestand nach seiner Eigenart und unter dem Einfluß seiner vom Menschen beeinflußten oder auch nicht beeinflußten Geschichte sich verschieden entwickelt, — sollen wir darum auf jegliche Ertragsuntersuchungen verzichten und wohl gar zu den Zeiten der „holzgerechten Jäger" oder der „Büchsenranzenformation" zurückkehren, weil man die wissenschaftliche Methode der Ertragsuntersuchungen bemängeln zu können glaubt?

Wir wollen vielmehr dem einmütigen Vorgehen der deutschen forstlichen Versuchsanstalten Dank dafür wissen, daß sie sich der Ertragsuntersuchungen angenommen und in deren Ergebnissen einen festen Boden geschaffen haben, auf dem wir weiterbauen können.

Ist es nicht eins der wertvollsten Ergebnisse, daß die Mittelhöhe eines Bestandes in Bezug auf sein Alter der sicherste Weiser der Standortsgüte ist, und daß dieser von verschiedenen wirtschaftlichen Behandlungsformen am wenigsten beeinflußt wird, während die Kreisfläche und Masse am allerwenigsten einen Rückschluß auf die Standortsgüte bezw. diesen nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen zulassen?

Hinsichtlich der Bedeutung der Mittelhöhe als Weiser der Standortsgüte möge auf die wertvollen Untersuchungen von Prof. Dr. Vater in Tharandt hingewiesen werden, nach welchen bei gleichem Grundgestein und gleicher Höhenlage eine beachtenswerte Parallelität zwischen Mittelhöhe, Hygroskopizität und Knopschem Koeffizienten, d. h. Aufnahmefähigkeit des Bodens für Wasser und Stickstoff besteht.

Warum soll auch nicht das, was auf dem Boden erwächst, unter normalen Verhältnissen ein Ausdruck seines Produktionsvermögens sein? Das ist in der Forstwirtschaft nicht anders als in der Landwirtschaft. In der Forstwirtschaft — im Gegensatz zur Landwirtschaft — kommt der Begriff des Bestandesvorratskapitals hinzu. Dasselbe kann verschieden hoch sein, je nach der Art der Begründung und Erziehung des Bestandes. Darum ist hier nicht die jeweilige Masse, sondern nur die Höhe des Bestandes der Ausdruck der Ertragsfähigkeit und damit der Ertragsklasse des Bodens. Durch die Ertragstafelforschung ist weiterhin die erreichbar mögliche Gesamtmassenproduktion mit großer Genauigkeit festgestellt worden, die ihrerseits das abschließende Bild über die Ertragsfähigkeit der nach der Höhenentwicklung gebildeten Standortsklasse ergibt. So wissen wir, daß z. B. die Fichte unter dem Einfluß rationeller Durchforstungen bis zum Alter 100 eine Gesamtmassenproduktion an Derb- und Reisholz

auf I. Standortsklasse von 1600 fm
„ II. „ „ 1270 „
„ III. „ „ 1020 „
„ IV. „ „ 800 „
„ V. „ „ 580 „

aufzuweisen hat, daß hingegen die Kiefer entsprechend nur 900, 780, 620, 470 und 350 fm zu leisten vermag, und daß von dieser erreichbar höchsten Gesamtproduktion an Vornutzungen fast die Hälfte entnommen werden kann, daß aber andererseits bei beiden Holzarten durch die starke Durchforstung eine absolute Steigerung der Gesamtproduktion im großen Durchschnitt nicht erzielt werden kann, wohl aber eine wesentliche Hebung der Wertproduktion durch die Vereinigung des Zuwachses auf die bestveranlagten Stämme und damit eine nennenswerte Steigerung der Rentabilität.

Wesentlich anders verhält sich die Buche. Ihr erheblicher Lichtungszuwachs nach stärkeren Eingriffen ist hinlänglich bekannt. So hat sich denn auch bei ihrer Erziehung in lockerem Schluß, insbesondere nach den neuesten Untersuchungen Schwappachs sogar eine absolute Steigerung der Gesamtmassenproduktion ergeben.

Die nachfolgende Tabelle I läßt hinsichtlich der Einwirkung der starken Durchforstung auf den Gesamtzuwachs und dessen Verteilung auf Haupt- und Zwischennutzung eine Reihe wirtschaftlich bedeutungsvoller Ergebnisse erkennen:

**Tabelle I: Einfluß der starken Durchforstung auf die Gesamtmassenproduktion an Derbholz bis zum Alter 100 auf II. Standortsklasse nach Schwappach.**

a. voller Schluß. b. lockerer Schluß.

s = Stammzahl, g = Kreisfläche, h = Mittelhöhe, d = mittl. Durchmesser, A = Abtriebsertrag, D = Summe der Vornutzungen, A+D = Gesammtertrag, lz = laufend-jährlicher Zuwachs, p = Zuwachsprozent.

| | s | g | h | d | A | D | | A+D | lz | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | qm | m | cm | fm | fm | % | fm | fm | % |
| **1. Kiefer** | | | | | | | | | | |
| a. 1896 | **503** | 38,4 | 25,7 | 31,1 | **449** | 224 | **33** | 673 | 4,7 | **1,1** |
| b. 1908 | ***413*** | *32,4* | *24,1* | *31,6* | ***358*** | *283* | ***44*** | *641* | *5,4* | ***1,5*** |
| **2. Fichte.** | | | | | | | | | | |
| a. 1890 | **715** | 57,2 | 28,0 | 32,0 | **800** | 250 | **24** | 1050 | 9,0 | **1,2** |
| b. 1902 | ***496*** | *43,4* | *29,3* | *33,4* | ***606*** | *453* | ***43*** | *1059* | *11,0* | ***1,8*** |
| **3. Buche.** | | | | | | | | | | |
| a. 1893 | ***617*** | 37,5 | 27,0 | 27,8 | **500** | 192 | **28** | 692 | 8,5 | **1,7** |
| b. 1911 | **383** | *24,0* | *27,8* | *28,2* | ***331*** | *432* | ***57*** | *763* | *10,2* | ***3,0*** |

Bei der Erziehung in lockerem Schluß ergibt sich im Gegensatz zum Dichtschluß im Hauptbestand:

1. Die Stammzahl ist wesentlich geringer; sie beträgt bei der Kiefer zirka 80 %, bei Fichte zirka 70 %, bei der Buche sogar fast zirka 60 % der Stammzahlen geschlossener Bestände.

2. Die Kreisfläche und ebenso die Masse ist entsprechend niedriger.

3. Umgekehrt sind die Zwischennutzungserträge wesentlich höhere; sie betragen bei der Kiefer das zirka 1¼fache, bei der Fichte das zirka 1¾fache und bei der Buche das zirka 2¼fache.

Von der Gesamtzuwachsleistung entnehmen die Zwischennutzungen bei der Kiefer 44 %, bei der Fichte 43 % und bei der Buche sogar 57 % gegen nur 33, 24 bezw. 28 %; bei der Kiefer entnimmt die starke Durchforstung das 1⅓fache, bei der Fichte und Buche rund das 2fache der mäßigen Durchforstung.

4. Da die höheren Vornutzungen bereits in stärkere Stammklassen eingreifen, wird ihr Wert in noch höherem Grade gesteigert, als ihre Masse.

5. Wenn auch die Abtriebsmassen niedrigere sind, und zwar bei der Kiefer 80 %, bei der Fichte 75 % und bei der Buche 65 % im Vergleich zu streng geschlossenen Beständen, so ist umgekehrt der Wert des Durchschnittsfestmeters erheblich höher, da sich die Massen auf eine wesentlich geringere Zahl bestgeformter und gesunder Stämme verteilen, die höhere Stärke[1]) und Festgehalte

[1]) In den mitgeteilten Zahlen muß auffallen, daß der mittlere Durchmesser des seither stark durchforsteten Bestandes nach den Schwappach'schen Angaben keinen stärkeren Unterschied aufweist, als nur 0,5 cm bei der Kiefer, 1,4 cm bei der Fichte und gar 0,4 cm bei der Buche.

besitzen, als die zahlreichen Stämme mäßig durchforsteter Bestände, auf die der Zuwachs gewissermaßen zersplittert wurde.

6. Der laufende Zuwachs an Gesamtmasse-Derbholz ist noch im Alter 100 ein wesentlich höherer, und zwar bei der Kiefer 5,4 gegen 4,7, bei der Fichte 11,0 gegen 9,0 und bei der Buche 10,2 gegen 8,5 fm. Die entsprechenden Zuwachsprozente sind bei der Kiefer 1,5 gegen 1,1, bei der Fichte 1,8 gegen 1,2 und bei der Buche[1]) sogar 3,0 gegen 1,7 %.

7. Die Gesamtmassenproduktion ist bei der Kiefer um ein geringes zurückgeblieben, 641 gegen 673 fm = 32 fm oder 4,7 %, was darauf hindeutet, daß der den Untersuchungen zugrunde liegende Durchforstungsgrad an der Grenze seiner Steigerungsfähigkeit angelangt sein dürfte. Ein solches Ergebnis ist aber außerordentlich wertvoll. Der wissenschaftliche Versuch darf nicht in eine ängstlich gezogene Grenze eingeengt werden, sondern er muß bis ins Extrem gehen, um die Grenzwerte festlegen und innerhalb dieser das wirtschaftliche Optimum finden zu können.

Bei der Fichte ist die Gesamtmassenproduktion die gleiche geblieben, bei der Buche war sie absolut höher, und zwar 763 gegen 692 fm = 71 fm oder 10,3 % mehr.

8. Daß die Gesamtwertproduktion, wie aus den Ergebnissen des Massenzuwachses unmittelbar zu folgern ist, bei den in Vergleich gestellten Holzarten Kiefer, Fichte und Buche eine größere ist, kann nicht zweifelhaft sein, auch nicht bei der Kiefer trotz des Defizits von 4,7 % an der Massenleistung.

Die Steigerung der Rentabilität liegt aber nicht nur in der Erhöhung der absoluten Wertproduktion — die alte Waldreinertragsschule würde bei diesem Ergebnis stehen bleiben —, sondern namentlich in der Erzeugung jenes gesteigerten Wertzuwachses an einem wesentlich verringerten Bestandesvorratskapital.

Von großem Interesse ist weiterhin das Verhalten des laufendjährlichen und

---

Der mittlere Durchmesser ist zunächst nur eine rein rechnerisch-statistische Größe, die aus der Division der Kreisfläche durch die Stammzahl abgeleitet ist, und daher kein Bild von den tatsächlich vertretenen Durchmessern und ihrer Verteilung geben kann.

Wenn aber, wie nicht bezweifelt werden kann, zahlreiche Stämme mit bereits ansehnlichen Durchmessern vorhanden sein müssen, so müssen diesen noch Stämme mit wesentlich geringeren Durchmessern beigesellt sein —, oder es sind fortlaufend schon verhältnismäßig viele Stämme der stärkeren Durchmesser in die Durchforstungserträge gewandert. Beides ist der Fall.

Namentlich bei der Buche ist die rechtzeitige Entnahme vorwüchsiger Stämme mit nicht befriedigender Schaft- bezw. Kronenbildung und zugleich die Gruppenauflösung herrschender Stämme im Sinne der Hochdurchforstung bei gleichzeitiger Erhaltung schwächerer, aber gut gearteter Stämme von erheblich zuwachssteigerndem Einfluß.

Die Abwanderung starker und oft stärkster Stämme in die Vornutzungen bei gleichzeitiger Erhaltung gering mitherrschender Stämme drückt aber das rechnerische Mittel für den durchschnittlichen Stammdurchmesser nicht unerheblich herab. Darum ergibt sich auch bei der Buche, welche für die genannte Art der Bestandespflege besonders dankbar ist, der geringste Unterschied in den Durchmessern.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Kiefer. Auch bei der Kiefer ist eine frühzeitige Entnahme jeglicher schlecht gearteter Stämme, die anderenfalls viele schaftwüchsige Nachbarn zurückdrängen würden, und die Gruppenauflösung in den jüngeren Altern nach den Grundsätzen einer mäßigen Hochdurchforstung unter gleichzeitiger Erhaltung zurückbleibender, aber noch erholungsfähiger Stämme durchaus angezeigt.

In diesem Sinne sind aber sowohl die Buchen- als auch die Kiefernertragsprobeflächen, welche den Schwappach'schen neuesten Ertragstafeln zu Grunde liegen, behandelt worden.

Am wenigsten hat die Entnahme von Vorwüchsen bei der Fichte Bedeutung. Auch die Gruppenauflösung kann bei ihr nicht in so ausgesprochenem Maße erfolgen, wie bei der Buche und Kiefer. Auch bei der Gruppenauflösung sind es hier nur die schwächeren Stämme, die entnommen werden können. Darum ergibt sich umgekehrt bei der Fichte auch die größere Differenz in den Durchmessern.

Immerhin sind die Martin'schen Einwände im Tharander Jahrbuch, 1912, S. 133, nicht ganz unberechtigt, daß trotzdem das rechnerische Mittel des Durchmessers sich für die starke Durchforstung höher stellen müßte, als dieses von Schwappach angegeben wird, umsomehr als anderweite Untersuchungen vielfach wesentlich größere Durchmesserunterschiede ergeben haben. Wem jedoch, wie dem Verfasser, die Schwappach'sche Durchforstungsmethode seit Jahren durch Augenschein bekannt ist, wird jenes Ergebnis erklärlich finden. Es könnte höchstens ein, jedoch für die Zuwachsergebnisse selbst bedeutungsloser, Konstruktionsfehler in den Stammzahlen insofern vermutet werden, als diese etwas zu hoch angegeben sind.

Wenigstens habe ich bei meinen vielfachen Nachprüfungen der neueren Schwappach'schen Tafeln, besonders auch wieder in den beiden letzten Jahren bei meinen Aufnahmen in Sachsen, fast regelmäßig für Kreisfläche, Masse und Zuwachs, wenn korrekt von Alter und der Mittelhöhe ausgegangen wurde, eine recht gute Uebereinstimmung in den untersuchten Probebeständen festgestellt, aber fast stets geringere Stammzahlen und dafür höhere Durchmesser bei sonst völliger Übereinstimmung aller übrigen Werte gefunden.

[1]) Daß Verfasser das hohe Zuwachsprozent der Buche an 2 erst kürzlich wieder aufgenommenen sächsischen Flächen bestätigt gefunden hat, wurde weiter oben schon hervorgehoben, vgl. S. 398.

durchschnittlichjährlichen Zuwachses, wie dieser aus Tabelle II entnommen werden kann.

War es in den an Hand der Tabelle I angestellten Betrachtungen der unmittelbare Einfluß der intensiven Bestandespflege auf die Rentabilität durch Steigerung der Wertproduktion bei gleichzeitiger Entlastung des Bestandesvorratskapitals, so tritt in dem veränderten Zuwachsgang, wie ihn die Tabelle II nachweist, der mittelbare Einfluß durch Verschiebung des Zeitpunkts der finanziell günstigsten Umtriebszeit hervor.

**Tabelle II: Laufend-jährlicher (lz) und durchschnittlich-jährlicher (*dz*) Derbholzzuwachs auf II. Standortsklasse nach Schwappach.**

a = voller Schluß. b = lockerer Schluß.

| Alter: | | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 | 105 | 115 | 125 | 135 | 145 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1. Kiefer** | | | | | | | | | | | | | |
| a. 1896 | lz | **10,2** | 10,0 | 8,9 | 7,9 | 6,9 | 5,9 | 5,0 | 4,4 | 3,9 | 3,5 | — | — |
| | *dz* | *5,0* | *6,2* | *6,8* | *7,0* | ***7,1*** | *7,0* | *6,8* | *6,6* | *6,4* | *6,2* | — | — |
| b. 1908 | lz | **10,4** | 9,4 | 8,1 | 7,4 | 6,8 | 6,2 | 5,7 | 5,1 | 4,5 | 3,8 | — | — |
| | *dz* | *4,8* | *5,8* | *6,3* | *6,4* | *6,5* | ***6,5*** | *6,5* | *6,3* | *6,2* | *6,0* | — | — |
| **2. Fichte** | | | | | | | | | | | | | |
| a. 1890 | lz | 15,6 | **15,8** | 15,3 | 14,1 | 12,2 | 10,7 | 9,4 | 8,4 | 7,6 | — | — | — |
| | *dz* | *5,3* | *7,9* | *9.3* | *10,1* | *10.5* | ***10,6*** | *10,5* | *10,4* | *10,2* | — | — | — |
| b. 1902 | lz | 11,2 | 15,2 | **17,4** | 16,0 | 14,4 | 12,8 | 11,6 | 10,4 | 9,0 | — | — | — |
| | *dz* | *3,7* | *6,0* | *8,0* | *9,3* | *10,0* | *10,4* | *10,5* | ***10,6*** | *10,5* | — | — | — |
| **3. Buche** | | | | | | | | | | | | | |
| a. 1893 | lz | — | 10,0 | **10,6** | 10,4 | 10,1 | 9,5 | 8,9 | 8,1 | 7,8 | 6,8 | 6,5 | 6,2 |
| | *dz* | — | *3,4* | *4,7* | *5,5* | *6,2* | *6,6* | *6,8* | *7,0* | ***7,0*** | *7,0* | *7,0* | *6,9* |
| b. 1911 | lz | — | 10,4 | 11,8 | **11,8** | 11,0 | 10,6 | 10,4 | 10,0 | 10,0 | 9,2 | 8,8 | 8,3 |
| | *dz* | — | *3,4* | *4,9* | *6,0* | *6,7* | *7,1* | *7,5* | *7,7* | *7,9* | *8,0* | *8,1* | ***8,2*** |

Unter dem Einfluß der freieren Bestandeserziehung tritt eine allgemeine Hinausschiebung der Kulmination beider Zuwachsarten deutlich hervor. Zunächst ist dies wieder am wenigsten scharf bei der Kiefer ausgeprägt: der laufendjährliche Zuwachs kulminiert in beiden Fällen mit 35 Jahren, die Kulmination des Durchschnittszuwachses verschiebt sich von 75 auf 85 Jahre.

Bei der Fichte verschiebt sich die Kulmination des laufenden jährlichen Zuwachses von 45 auf 55 Jahre, des durchschnittlichen Zuwachses von 85 auf 105 Jahre, endlich bei der Buche die Kulmination des laufendjährlichen Zuwachses von 55 auf 65 Jahre, des durchschnittlichen Zuwachses von 115 auf 145 Jahre.

Die Kulmination des laufendjährlichen Zuwachses liegt somit für die Kiefer bei 35, für die Fichte bei 55, für die Buche bei 65 Jahren.

Die Kulmination des Durchschnittszuwachses hat sich bei der Kiefer um 10 Jahre, bei der Fichte um 20 Jahre, bei der Buche um 30 Jahre hinausgeschoben.

Dieses Ergebnis ist ebenso wissenschaftlich interessant, als praktisch beachtenswert. Die weiter hinausgeschobene Kulmination des Durchschnittszuwachses resultiert aus dem Einfluß der starken Durchforstung auf den Verlauf des laufendjährlichen Zuwachses. Derselbe sinkt nach seiner Kulmination die zudem bei Fichte und Buche um 10 Jahre hinausgeschoben wird, erheblich langsamer, als bei extensiver Bestandespflege. Er wird also durch die stärkeren Eingriffe noch längere Zeit nach seiner Kulmination auf recht befriedigender Höhe erhalten.

Welche Schlußfolgerungen von wirtschaftlich grundlegender Bedeutung können nunmehr aus diesen Ergebnissen der Ertragstafelforschung gezogen werden?

Sieht man zunächst von der Möglichkeit einer Steigerung der Massenproduktion ab, so verbleibt zum mindesten eine gesteigerte Wertproduktion an einem zugleich verringerten Holzvorratskapital.

Die statische Berechnung ergibt entsprechend durchweg höhere Bodenertragswerte, sowohl als Ausdruck der höheren Gesamtwertproduktion an sich, als auch namentlich zufolge der früher eingehenden und wesentlich höheren Vornutzungserträge. Die Kulmination des Bodenertragswertes wird hierdurch aber nicht herabgedrückt, sondern vielmehr, entsprechend dem oben erläuterten Verhalten des laufendjährlichen und durchschnittlich-

jährlichen Massenzuwachses, sogar hinausgeschoben.

Zwar wirken früher eingehende und höhere Vornutzungen an sich erniedrigend auf die Umtriebszeit, da sie aber gleichzeitig auch eine raschere Erstarkung des Hauptbestandes bewirken, tritt andererseits am jeweils verbleibenden Hauptbestand infolge der schärferen Eingriffe eine so wesentliche Zuwachssteigerung ein, die auch noch nach dem Eintritt der Kulmination des laufenden Zuwachses noch lange Zeit wirksam ist, daß die umtriebsverkürzende Tendenz der starken Durchforstung nicht nur wieder völlig aufgehoben, sondern sogar in das Gegenteil verkehrt wird.

Solche ungemein interessanten Ergebnisse haben aber erst auf Grund der Ertragstafelforschung klar erkannt werden können.

Am stärksten tritt die umtriebserhöhende Wirkung einer intensiven Bestandespflege bei jenen Holzarten hervor, bei denen außerdem die Preissteigerung noch bis in die höheren Durchmesserklassen hinein eine lebhafte ist. Dies ist vor allem bei der Eiche der Fall, demnächst folgen die Kiefer und Buche, zuletzt erst die Fichte.

Für die Fichte wird es sonach im allgemeinen beim 80jährigen Umtrieb bewenden können. Die Umtriebszeit des höchsten, bei 105 Jahren liegenden Durchschnittszuwachses wird also nicht erreicht, da die Wertsteigerung des Festmeters über 80 Jahre hinaus zu gering ist. Bei der Kiefer zeigt sich — nach von mir für das oberschlesische Kieferngebiet angestellten Untersuchungen — ein ganz bestimmter Hinweis auf den 100jährigen Umtrieb. Hier wird umgekehrt das Alter 85 des höchsten Durchschnittszuwachses überschritten, da die Wertsteigerung eine länger anhaltende ist. Ich kann mich der Kürze halber auf meine diesbezügliche Veröffentlichung im Heft 2 des Tharandter Jahrbuchs 1912 unter „Forstliche Tagesfragen" beziehen.

Namentlich aber ist von Bedeutung das vorerst sehr langsame Sinken der Bodenwerte nach dem Eintritt der rechnerischen Kulmination unter dem Einfluß starker Durchforstungen.

Beispielsweise berechnet sich für die Buche bei 2 % nach Schwappachs Ertragstafel vom Jahre 1893 für vollen Schluß eine finanzielle Umtriebszeit von 80 Jahren, nach der neuesten Tafel 1911 desselben Autors bei lockerem Schluß eine solche von 120 Jahren. Bei 3% finden wir entsprechend finanzielle Umtriebszeiten von 60 Jahren für vollen Schluß, von 100 Jahren für lockeren Schluß. Bei der Buche ist sonach die finanzielle Umtriebszeit um nicht weniger als 50% ihres seitherigen Betrages geklettert. Man vergleiche damit die Parallele in dem Verhalten des laufenden und durchschnittlichen Zuwachses. Bei der Eiche kommen wir — auf wirklichem Eichenstandort — schließlich auf finanzielle Umtriebe von mindestens 120—140 Jahren.

Die seitherigen Betrachtungen haben uns mitten in die forstliche Statik und Reinertragslehre hineingeführt. Es ist nicht Zufall, daß die Betrachtungen am Zuwachsgang der Bestände zu den wichtigsten Fragen der Rentabilität führen.

Die Reinertragslehre vertritt den Grundsatz, daß Produktionskosten und Ertrag in einem richtigen Verhältnis zueinander stehen müssen.

Die Kenntnis des Ertrages ist aber die erste Grundlage, seine Regelung nach Durchforstungs-Intensität und Umtriebshöhe eine der wichtigsten Aufgaben einer geordneten Forstwirtschaft.

Vollen Aufschluß über den Entwicklungsgang der Erträge hat uns aber erst die Ertragstafelforschung gebracht.

Man spreche daher nicht von einer „Schablone" oder „Generalregel", wenn wir in den Ertragstafeln der Versuchsanstalten die wertvollste und wichtigste Grundlage für vergleichende Rentabilitätsberechnungen erblicken müssen.

Mit der Untersuchung des Massen- und Wertszuwachsprozentes älterer Bestände ist es allein nicht getan. Für eine scharfe Erkennung des wirklichen finanziellen Erfolgs muß vielmehr die Entwicklung und zeitliche Folge aller Erträge in Verbindung mit den Kosten der Wirtschaft klargelegt und so in die Rechnung eingesetzt werden, daß der Einfluß des Faktors „Zeit" ohne jedwede Kompromisse oder Bemäntelungen voll zur Geltung kommt.

Die klare Erkenntnis der Wirkung aller Faktoren kommt allein nur in der selbständigen Ableitung des Bodenertragswertes zum Ausdruck, der ebenso für den aussetzenden wie für den jährlichen Betrieb zutrifft.

Es ist charakteristisch, daß ausgesprochene Gegner der Bodenreinertragslehre meist auch Gegner der Ertragstafelforschung sind, und daß zwar Anhänger der Bodenreinertragslehre an sich, aber Gegner der Methode des Bodenertragswertes auch nur eine bedingte Anwendung der Ertragstafeln zulassen zu können glauben.

Zu einer vollen Anwendung der Ertragstafeln für statische Zwecke gehört aber vor allem auch die **Zerlegung der Zwischennutzungserträge und Hauptbestandsmassen** in die führenden Nutzholzsortimente. Denn diese bildet die Grundlage für den Wertzuwachs der Bestände.

Nach dieser Richtung enthalten z. B. einige der **Schwappach**'schen Ertragstafeln Angaben, die immerhin schon einen wertvollen Anhalt bieten können. Doch dürfte gerade auf diesem Gebiete noch manches zu tun übrig geblieben sein. Eine umfassendere Untersuchung der Sortimentsbildung halte ich für wichtig und wertvoll, um das Tempo des Hineinwachsens der Bestände in die höheren Wertklassen verfolgen und hieraus den Verlauf der Qualitätsziffern entwickeln zu können[1]).

Nun haben die neueren auf starken Durchforstungen aufgebauten Ertragstafeln eine Hinausschiebung der Kulmination des laufenden und durchschnittlichen Zuwachses sowie des Bodenertragswerts gebracht, und zwar einen so flachen Verlauf der Kulmination des letzteren, daß wir nicht mit einem scharfen Wendepunkt, sondern mit einem Spielraum von 20—30 Jahren zu rechnen haben, innerhalb dessen die Bodenwerte ihrem rein rechnerischen Kulminationspunkt noch außerordentlich nahe stehen.

Auch hier tritt das Gesetz der allmählichen aber stetigen Entwickelung, und zwar auf dem Gebiet rein finanzieller Fragen hervor, ebenso wie in dem waldbaulichen Entwicklungsgang der Bestände, namentlich in dem nur langsam sinkenden laufenden und durchschnittlichen Zuwachs.

Nach dem heutigen Stand der Ertragstafelforschung gelangen wir auf der Grundlage starker Durchforstungen und eines mittleren Rentabilitätsniveaus von 2½ % nach der Methode des Bodenertragswerts zu **mittleren** Umtriebszeiten von etwa 80 Jahren für die **Fichte**, 90 Jahren für die **Weißtanne**, 100 Jahren für die **Kiefer**, 110 Jahren für die **Buche** und 120—140 Jahren für die **Eiche**.

Auf den besseren Standorten kulminiert der Bodenertragswert um ein geringes früher als auf den geringeren Standorten — meist sind es jedoch nicht mehr als 10—15 Jahre —, umgekehrt hält er sich dort noch etwa 20—30 Jahre nach Eintritt der Kulmination fast auf gleicher Höhe, während er auf den geringeren Standorten nach der etwas später eingetretenen Kulmination rascher abstürzt.

Hieraus rechtfertigt sich die Folgerung, auf den besseren Standorten mit länger anhaltendem Wertszuwachs den Umtrieb etwa 10—20 Jahre höher zu bemessen, als auf den geringeren Standorten.

Dementsprechend wird man innerhalb einer Holzart je nach dem Standort folgenden Spielraum für die Umtriebszeit einzuhalten berechtigt sein:

| Holzart | Standort gut | Standort mittel | Standort gering |
|---|---|---|---|
| | Umtrieb (Jahre) | | |
| 1. Fichte . . . . | 85 | 80 | 75 |
| 2. Tanne . . . . | 100 | 90 | 80 |
| 3. Kiefer . . . . | 110 | 100 | 90 |
| 4. Buche . . . . | 120 | 110 | — |
| 5. Eiche . . . . | 140 | 130 | — |

Für die **Eiche** ergeben sich bei besonders günstiger Preissteigerung, die häufig in noch stärkerem Maße als die Zunahme der Durchmesser stattfindet, noch finanzielle Umtriebe bis 160 Jahre herauf. Da ist doch, hört man wohl sagen, die Bodenreinertragslehre gewaltig in sich gegangen. Zu Preßlers Zeiten waren es doch höchstens 60jährige Umtriebe!

Daß bei damals unzureichenden Durchforstungen und schwerer Absetzbarkeit von Durchforstungshölzern, ferner bei noch nicht annähernd wie heute entwickelter Nutzholzwirtschaft und Preisbildung dank einer kaufkräftigen Holzindustrie, kurz bei extensivem Forstbetrieb, von dem man zudem noch eine hohe Verzinsung verlangte, niedrigere Bodenrenten und Umtriebe herauskommen mußten, war gar nicht anders zu erwarten.

Ein solches Ergebnis war die Quittung auf den damaligen Stand der Waldwirtschaft.

Nicht die Bodenreinertragslehre hat sich geändert, sondern draußen der Wald in seiner Bewirtschaftung und seinen Erträgen, sowohl in deren Höhe als deren zeitlichem Eingang, nicht zuletzt dank des wirtschaftlichen Aufschwungs Deutschlands in den letzten 40 Jahren.

Natürliches und ökonomisches Prinzip, bei extensiver und spät einsetzender Durchforstung und hohen Umtrieben einst weit von einander abstehend, haben sich gefunden in rechtzeitig begonnener und intensiv gehandhabter Bestandespflege unter Zurückführung zu hoher Umtriebe auf ihr finanziell wie waldbaulich günstigstes Maß, namentlich auch im Hinblick auf den günstigsten Zeitpunkt der natürlichen Verjüngung.

Wir können sagen, daß die heute noch immer lebhaft umkämpfte Bodenreinertragslehre eine starke Stütze in den Ergebnissen der neueren Er-

[1]) Auf eine vor kurzem erschienene, dieses Gebiet behandelnde gediegene Arbeit möge hier kurz verwiesen werden: E. **Gayer**, „Sortiments- und Wertszuwachsuntersuchungen an Tannen- und Fichtenbeständen", Karlsruhe 1912", Heft 1 der Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Badens.

tragstafelforschung gefunden hat, daß sie abgesehen von den Schriften ihrer neueren Vertreter durch die Zuwachsergebnisse der neueren Ertragstafeln erst recht in den Sattel gehoben worden ist.

Ihr Siegeszug durch den deutschen Wald ist ein langsamer, dafür aber ebenso steter als kraftvoller gewesen.

Das beweist ihr Einzug in Bayern unter dem Einfluß des Antrags Törring und durch den Erlaß einer neuen Forsteinrichtungsanweisung, ferner die gleichartige neuere Bewegung in Baden und dessen vor Jahresfrist erlassenen neuen Betriebsregelungsvorschriften, die auch für die Anwendung der Ertragstafeln freie Bahn geschaffen haben.

In Preußen, welches, wie ich im Tharandter Jahrbuch, Jahrg. 1912, S. 162 ausgeführt habe, schon längst im Geiste der Bodenreinertragslehre zu wirtschaften begonnen hat, liegen unverkennbar noch Hemmungen vor, welche den Entschluß zu einem dahingehenden offenen Bekenntnis nicht zum Durchbruch kommen lassen. Anderenfalls hätte in Preußens neuer Forsteinrichtungsvorschrift eine grundsätzliche Stellungnahme zu dem Wirtschaftsziel in ökonomischer Beziehung erwartet werden dürfen[1]).

Die Hemmungen liegen offenbar weniger in der engeren Verwaltung als in anderen Einflüssen. So sehen wir in der Leitung der beiden forstlichen Hochschulen Preußens Gegner nicht nur der Bodenreinertragslehre[2]), sondern auch der Ertragstafelforschung bezw. ihrer Ergebnisse.

Aber auch von der Spitze der preußischen Verwaltung richtet sich ein neuerer Erlaß gegen die Anwendung der neuesten, auf starker Durchforstung aufgebaute Schwappach'sche Kiefernertragstafel von 1908, also ein Ministerialerlaß gegen die Anwendung von Forschungsergebnissen der eigenen forstlichen Versuchsanstalt!

Der Erlaß lautet: „Die vom Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach im Jahre 1908 veröffentlichten Ertragstafeln für die Kiefer setzen ein Durchforstungsverfahren voraus, nach dem unsere Kiefernbestände nicht erzogen worden sind. Ferner schätzen sie die Standortsklassen niedriger ein, als bisher üblich war. Aus diesen Gründen eignen sich die Tafeln zurzeit nicht zur Anwendung in der Praxis. Bei den Betriebsregelungen und Waldwertrechnungen sind daher andere Tafeln . . . zugrunde zu legen."

Durch diesen Erlaß werden die in mehr als einer Richtung neuen und wertvollen Ergebnisse der preußischen Forschung für die Erziehung der Kiefer der Praxis vorenthalten.

Eine Ertragstafel ist aber nicht bloß dafür da, um Massen- und Zuwachsgrößen von Beständen zu schätzen, sondern vor allem auch zum Studium ihres Textes hinsichtlich der wirtschaftlichen Folgerungen, sowohl in waldbaulicher als auch in ökonomischer Beziehung bestimmt.

Das Hauptergebnis der neuesten Schwappachschen Kiefernertragstafel ist aber in dem Schluß zu sehen, daß die Niederdurchforstungsgrade „schwach", „mäßig" und „stark" ohne wesentlichen Einfluß auf die Gesamtzuwachsleistung der Kiefer sind, daß vielmehr schon frühzeitig bei ihr die herrschenden Stämme sich herauszubilden beginnen, um dauernd die Führung und damit die Produktion des größten Teiles des Zuwachses übernehmen, und weiter, „[illegible] zufolge ein frühzeitiger Aushieb von [illegible].rwüchsen und eine schon im Jugendstadium einsetzende Auflösung zu dichtständiger Gruppen gleichwertiger Stämme mit Erhaltung zurückbleibender, für die Astreinigung oder zum Ersatz noch geeigneter Stämme, m. a. W. die schwache Hochdurchforstung die beste Bestandeserziehungsmethode für das Jugendstadium der Kiefer ist.

[1]) Mit besonderer Genugtuung kann daher eine, wenn auch nicht offiziell abgegebene so doch mit großer Bestimmtheit ausgesprochene Erklärung Denzins begrüßt werden, in welcher er die Anerkennung des Bodenreinertragsprinzips auch in der Preußischen Forstverwaltung bestätigt. Vgl. „Forstl. Rundschau", 1918, S. 37 ff. Vgl. auch Thar. Jahrbuch 1913, S. 362 ff.

[2]) Vgl. u. a. die Controverse Martin-Möller im Tharandter Jahrbuch 1912: Unter dem Titel „Die ökonomischen Aufgaben der Forstwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der preußischen Staatsforsten" rügt Martin daselbst S. 199 die Maßnahme, daß im Jahre 1906 im forstlichen Hörsaal der Forstakademie Eberswalde von deren Direktor Möller alsbald nach dessen Dienstantritt eine Tafel angebracht worden ist, welche den bekannten Satz aus v. Hagen-Donner, die forstl. Verhältnisse Preußens, 3. Aufl., S. 177, enthält: „Die preußische Staatsforstverwaltung bekennt sich nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Bodenreinertrags usw." Eine solche Maßnahme entspreche nicht dem Geist einer Hochschule. Die hierin zum Ausdruck gekommene Tendenz müsse, ganz abgesehen von dem durch die Tatsachen längst überholten Inhalt des Satzes, befremden und verdiene scharfe Verurteilung.

Im Jahrg. 1913, Heft 1, S. 89 ders. Zeitschr. erwidert Möller unter der Ueberschrift „Der Geheime Forstrat Professor Dr. Martin zu Tharandt ist unzufrieden". Es schließt sich hieran wiederum eine Entgegnung Martins auf S. 94 ebendaselbst.

Ferner ist die Controverse Trebeljahr-Fricke in der Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1913, S. 185, 191, 384, die an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig läßt, dafür beweisend, wo die Hemmungen zu suchen sind.

Man soll in den Ertragstafeln nicht bloß tote Zahlentabellen erblicken, man soll das Leben, das hinter ihnen steckt, erkennen und darum den beigefügten Text und vor allem die wirtschaftlichen Folgerungen lesen, die ihnen beigegeben sind. In dieser Beziehung zeichnen sich besonders die Schwappach'schen Tafeln aus.

Wird aber gerade die Praxis sich dem Studium einer Ertragstafel zuwenden, deren Anwendung durch höhere Verordnung gewissermaßen untersagt wird? Sie muß zu dem Schluß kommen, daß es wieder einmal besser beim Alten verbleibt.

Wer, wie der Verfasser, mehr als 10 Jahre im norddeutschen Kieferngebiet zugebracht und daselbst bei taxatorischen und wissenschaftlichen Arbeiten, wie auch in der Verwaltung die Massen- und Zuwachsleistungen der Kiefer eingehender zu studieren Gelegenheit gehabt hat, wird vielmehr bestätigt finden, daß die älteren preußischen Kiefernertragstafeln mit ihren hohen Stammzahlen und Abtriebsmassen viel weniger den wirklichen Verhältnissen auf größeren Flächen, selbst recht gut bestockter Bestände, entsprechen als die neueren Schwappachschen Tafeln von 1908.

Die älteren Tafeln geben z. B. für 120jährige Bestände auf I., II. und III. Standortsklasse Derbholzmassen von rund 600, 500 und 400 fm an. Solche Massen finden sich aber im Zusammenhang wohl nirgends, ausnahmsweise nur auf kleineren, besonders herausgeschnittenen Flächen, man war es vielmehr gewohnt, diese Angaben i. d. R. mit 0,8 bis 0,7 zu kürzen und fand dann 450, 375 und 300 fm Derbholz pro ha. Das stimmte, und man sagte draußen die Bestände sind 0,8 oder 0,7 bestanden. Und doch standen bezw. stehen solche Bestände bei kräftiger Kronenentwicklung in ganz befriedigendem Schluß!

Vergleicht man nun die neueren Tafeln, so findet man fast genau die eben entwickelten Zahlen: 450, 370 und 290 fm Derbholz!

Man sagt nun, solche Bestände sind nach der neuesten Tafel voll, also 1,0 bestanden. Entspricht denn das nicht eigentlich dem Empfinden das man immer seither schon hatte, wenn man die älteren Tafeln grundsätzlich mit 0,8—0,7 reduzieren mußte und wenn 0,9 schon fast ein Ausnahmefall war?

Der Vollertragsfaktor ist keine ein für allemal gegebene Größe, sondern eine Verhältnisziffer in Beziehung zu der Ertragstafel, die man anwendet, oder richtiger zu der Ertragstafel, die für die seitherige Entwicklung des betr. Bestandes zutrifft.

Die Massen der neuen Schwappach'schen Kiefernertragstafel stimmen z. B. mit den Massen geschlossener Altbestände der Oberförsterei Eberswalde, die Verfasser im Jahre 1898 taxiert und später noch einige Jahre verwaltet hat, recht gut überein.

Daß ferner die dortigen Kiefernbestände zum großen Teil nicht unter ähnlichen Bedingungen erwachsen wären, wie sie der Schwappach'schen Ertragstafel zugrunde liegen, ist nicht zutreffend.

Jene Altbestände sind fast durchweg, wie ich mich an Hand von mehr als 100 Jahre zurückreichenden bestandesgeschichtlichen Forschungen, die ich damals auszuführen hatte, überzeugen konnte, von Jugend an in mehr oder minder lockerem Schluß erwachsen und auch späterhin regelmäßig durchforstet, auf Trocknis, Kienzopf, und zuletzt auch Schwammbäume durchhauen worden.

Die zumeist volle Kronenentwicklung spricht außerdem für eine Entwicklung in lockerem Schluß. Ebenso liegen die Verhältnisse auch noch in vielen anderen Kieferngebieten Norddeutschlands.

Die neue Schwappachsche Tafel ist somit sehr wohl anwendbar, wenn nicht sogar unentbehrlich.

Es ergibt sich der Schluß, daß für spezielle Massen- und Zuwachsschätzungen jedesmal diejenige Ertragstafel zugrunde zu legen ist, deren Voraussetzungen auch der tatsächlichen seitherigen Entwicklung oder Behandlung der Bestände entsprechen.

Es werden also ebensowohl die älteren Tafeln für vollen Schluß wie die neueren Tafeln für lockeren Schluß sinngemäß nebeneinander anzuwenden sein.

Daß die Höhenkurven der neueren Schwappachschen Kiefernertragstafel in allen Bonitäten etwas niedriger liegen als früher, ist lediglich das objektive Ergebnis des reichhaltigeren Unterlagenmaterials. Darum ist aber die Bonitierung nach der neuen Tafel nicht minder brauchbar, als nach den früheren Tafeln. Es bleibt vielmehr zu prüfen, ob nicht die neuere Abgrenzung sogar die bessere ist.

Hinsichtlich der praktischen Anwendung der Ertragstafeln steht ein neuerer Erlaß der Großh. Badischen Forst- und Domänendirektion vom 12. Mai 1912,

der sich auf die zu der neuen Badischen Forsteinrichtungsanweisung vom 26. April 1912 gehörigen „Hilfstafeln zur Forsteinrichtung“ bezieht, in bemerkenswertem Gegensatz zu jenem preußischen Erlaß.

Bei den Forsteinrichtungen in Baden soll künftig im allgemeinen in Anwendung kommen:

1. für die Fichte die beiden Schwappach'schen Ertragstafeln von 1890 (mäßige Durchforstung) und 1902 (starke Durchforstung),
2. für die Tanne die Eichhorn'sche Tafel,
3. für die Kiefer die Tafel von Vorkampf-Laue,
4. für die Buche die Tafel von Grundner,
5. für die Eiche die Tafel von Schwappach.

Die Auswahl ist den badischen Standorts- und Wuchsverhältnissen entsprechend getroffen worden.

Der hierzu ergangene Erlaß vom 12. Mai 1912 führt aber noch weiter aus:

„Für die Bestimmung der Standortsgüte in Hochwaldungen und zur Vergleichung des Massengehalts, soweit letzteres angängig, sind als einheitlicher Maßstab bis auf Weiteres die unter Teil III in die Hilfstafeln aufgenommenen allgemeinen Ertragstafeln zu benutzen“ —

„Die Benützung dieser allgemeinen Ertragstafeln schließt jedoch nicht aus, daß erforderlichenfalls zur Schätzung der Massen und des Zuwachses auch andere, dem wirklichen Wuchsgang der Bestände und ihrer wirtschaftlichen Behandlung mehr entsprechende Tafeln verwendet werden. Voraussetzung hierfür ist aber, daß solche besonders gelagerten Verhältnisse durch Probeflächenaufnahmen festgestellt und nachgewiesen werden.“

Auf dem gleichen Standpunkt steht ferner eine erst kürzlich erschienene Bearbeitung von „Ertragstafeln zum Gebrauche bei der Forsteinrichtung“ für das Großherzogtum Hessen. Dieselben sind bearbeitet von der forstlichen Versuchsanstalt, herausgegeben vom Finanzministerium und umfassen:

1. die Eiche a) im geschlossenen Bestand,
   b) im Lichtungsbetrieb;
2. die Buche a) bei mäßiger Durchforstung,
   b) bei starker und freier Durchforstung;
3. die Kiefer a) im geschlossenen Bestand,
   b) im Lichtungsbetrieb;
4. die Fichte a) bei mäßiger Durchforstung,
   b) bei starker und freier Durchforstung;
5. die Weißtanne;
6. Buchenunterholz in gelichteten Eichen- und Kiefernbeständen.

Die Tafeln 1—3 und 6 gründen sich auf die Aufnahmen in Hessen selbst, die Tafel 4 ist den Schwappach'schen Arbeiten entlehnt, die Tafel 5 den Lorey'schen Aufnahmen. Sehr richtig hebt die zugehörige Anweisung hervor, daß für den Gebrauch der Tafeln nicht die persönliche Ansicht des Taxators über die zweckmäßigste Bestandeserziehung, sondern die tatsächliche seitherige Behandlung der Bestände maßgebend ist.

Die Entschließungen Badens und Hessens stehen in bemerkenswertem Gegensatz zu dem genannten preußischen Erlaß. Hier eine freie, sinngemäße Anwendung der Ergebnisse der Ertragstafelforschung, dort ein Gebot, die neuesten Ertragsuntersuchungen über die wichtigste Holzart aus dem eigenen Lande für das eigene Land nicht anzuwenden. Es lag doch nahe, beide Kiefernertragstafeln — jene von 1896 und 1908 — nebeneinander sinngemäß anzuwenden.

Die Anwendung der jeweils der Entwicklung der zu schätzenden Bestände nach ihren Voraussetzungen am nächsten stehenden Ertragstafel ist aber, mehr noch als für die Ableitung der Masse, für die Zuwachsschätzung von größter Bedeutung.

Ist z. B. ein seither streng geschlossener, stammzahlreicher 100jähriger Kiefernbestand mit hochangesetzten kleinen Kronen, dessen Masse 400 fm pro ha betrug, aus irgendwelchem Anlaß (Sturm, Schneebruch) auf 280 fm = 0,7 seiner normalen Bestockung gelichtet worden, so wird auch sein Zuwachs nur 0,7 der normalen Zuwachsgröße betragen. Man wird also unter Zugrundelegung einer Ertragstafel für strengen Schluß sowohl deren Massen- als auch deren Zuwachsziffer mit 0,7 zu kürzen bezw. das Zuwachsprozent unverändert einzusetzen haben.

Handelt es sich aber um einen seither in lockerem Schluß erzogenen Bestand mit kräftigen, in 0,7 der Schaftlänge ansetzenden Kronen und einer geringeren Anzahl, dafür aber stärker entwickelter Stämme bei ebenfalls 280 fm pro ha, so würde die Anwendung einer älteren Tafel für strengen Schluß zu unrichtigen Resultaten führen. Wollte man ebenfalls mit 0,7 reduzieren, so könnte wohl die Masse wiederum mit 400 × 0,7 = 280 fm richtig gefunden werden, jedoch wäre die Reduktion des Zuwachses mit 0,7 ebenso unrichtig als die unveränderte An=

wendung des für den vorliegenden Fall zu niedrigen Zuwachsprozents. Vielmehr kann hier nur eine Ertragstafel für lockeren Schluß zu einer richtigen Schätzung des Zuwachses und Zuwachsprozentes führen.

Am krassesten sind solche Unterschiede bei der auf stärkere Eingriffe besonders lebhaft durch Lichtungszuwachs reagierenden Buche. Man vergleiche die in der Tabelle I für die zweite Standortsklasse angegebenen Zuwachsprozente: 3,0 gegen 1,7 %. Aehnlich findet man für die Fichte 1,8 gegen 1,2 %, und für die Kiefer 1,5 gegen 1,1 %.

Mit den letzten Betrachtungen habe ich die Frage der grundsätzlichen Anerkennung der Methode der Ertragstafelforschung, sowie die Frage der vergleichenden Benutzung der Ergebnisse für allgemeine Wirtschaftsfragen bereits verlassen und bin auf eine Erörterung der verschiedenen Ertragsziffern in ihrer Anwendung auf einzelne Bestände übergegangen.

Daß wirtschaftlich verschieden behandelte Bestände auch einen verschiedenen Zuwachsgang, andere Erträge nach Größe, Zeit ihres Eingangs und Verteilung nach Haupt- und Vornutzung aufweisen müssen, liegt auf der Hand.

Diese einfache Tatsache kommt in den großen Verschiedenheiten unserer Ertragstafeln klar zum Ausdruck.

Hierdurch wird aber die Anwendung der Ertragstafeln auf Masse und Zuwachs einzelner Bestände, oder auf die Vorrats- und Zuwachsermittelung ganzer Betriebsklassen nicht etwa erschwert, wie man gelegentlich wohl hören kann, sondern vielmehr wesentlich erleichtert.

Man wird die der seitherigen Bestandesentwicklung am nächsten stehende Ertragstafel zunächst auszuwählen, dieselbe örtlich nachzuprüfen und hieraus die etwa noch zu gebenden Korrekturen abzuleiten haben.

So wird aus einer allgemeinen Ertragstafel gewissermaßen eine den örtlichen Verhältnissen angepaßte Lokalertragstafel.

Für Sachsen liegen seit den ältesten mehr schematischen Entwürfen Preßlers und den alsdann entworfenen, für vollen Schluß geltenden Kunze'schen Fichtenertragstafeln neuere Bearbeitungen nicht vor.

Darum ist es aber nicht nötig, für Sachsen nunmehr neue Ertragstafeln der Fichte für starke Durchforstung aufzustellen. Vielmehr können die beiden Ertragstafeln Schwappachs von 1890 und 1902 nebeneinander sinngemäße Anwendung finden, für geschlossenere Bestände auch die Grundner'schen Tafeln.

Hingegen sollten in Sachsen die alten, nach Preßlerschem Schema entworfenen Bestandesbonitätstafeln heute besser nicht mehr Anwendung finden.

Eine solche Tafel sieht folgendermaßen aus:

**Sächsische Bestandesbonitätstafel**

**Fichte.**

| Alter. | 5. Bon. | | 4. Bon. | | | 3. Bon. | | | 2. Bon. | | | 1. Bon. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahre. | Festkubikmeter | | | | | | | | | | | | |
| 10 | *10* | 15 | 16 | *18* | 20 | 21 | *23* | 25 | 26 | *28* | 30 | 31 | *32* |
| 15 | *17* | 26 | 27 | *33* | 38 | 39 | *44* | 49 | 50 | *56* | 61 | 62 | *67* |
| 20 | *23* | 36 | 37 | *46* | 55 | 56 | *64* | 78 | 74 | *82* | 91 | 92 | *100* |
| 25 | *31* | 49 | 50 | *64* | 78 | 79 | *93* | 106 | 107 | *121* | 134 | 135 | *149* |
| 30 | *38* | 61 | 62 | *81* | 100 | 101 | *119* | 138 | 139 | *158* | 176 | 177 | *195* |
| 35 | *47* | 74 | 75 | *100* | 125 | 126 | *151* | 176 | 177 | *202* | 227 | 228 | *253* |
| 40 | *54* | 86 | 87 | *118* | 150 | 151 | *182* | 213 | 214 | *245* | 277 | 278 | *309* |
| 45 | *62* | 98 | 99 | *138* | 177 | 178 | *216* | 254 | 255 | *294* | 332 | 333 | *372* |
| 50 | *69* | 110 | 111 | *157* | 203 | 204 | *249* | 295 | 296 | *341* | 387 | 388 | *433* |
| 55 | *77* | 122 | 123 | *177* | 230 | 231 | *284* | 337 | 338 | *391* | 444 | 445 | *499* |
| 60 | *83* | 133 | 134 | *195* | 256 | 257 | *317* | 378 | 379 | *440* | 501 | 502 | *563* |
| 65 | *90* | 144 | 145 | *214* | 283 | 284 | *352* | 420 | 421 | *490* | 558 | 559 | *628* |
| 70 | *97* | 155 | 156 | *232* | 309 | 310 | *386* | 462 | 463 | *539* | 615 | 616 | *692* |
| 75 | *104* | 166 | 167 | *251* | 335 | 336 | *420* | 503 | 504 | *588* | 671 | 672 | *756* |
| 80 | *110* | 176 | 177 | *268* | 360 | 361 | *452* | 543 | 544 | *635* | 726 | 727 | *818* |
| 85 | *117* | 186 | 187 | *286* | 384 | 385 | *483* | 581 | 582 | *680* | 778 | 779 | *877* |
| 90 | *122* | 195 | 196 | *301* | 407 | 408 | *513* | 618 | 619 | *724* | 829 | 830 | *935* |
| 95 | *128* | 204 | 205 | *317* | 429 | 430 | *542* | 653 | 654 | *766* | 877 | 878 | *990* |
| 100 | ***133*** | 212 | 213 | ***331*** | 450 | 451 | ***569*** | 687 | 688 | ***806*** | 924 | 925 | ***1043*** |

Die sächsischen Bonitierungstafeln enthalten nichts weiter als Alter, Bestandesbonität und Masse. Kennt man das Alter und die Masse, letztere z. B. aus Hiebsergebnissen, so kann die Bestandesbonität ersehen werden. Das ist aber auch alles, was aus diesen Tafeln zu entnehmen ist. Die Masse selbst kann nach diesen Tafeln nicht geschätzt werden, da die Tafeln den wichtigsten Anhalt dafür, nämlich die Mittelhöhe nicht enthalten. Die Bestandesbonität ist eine Verquickung von Standortsklasse und Bestockungsgrad. Es ist schwer erkennbar, welchen Wert der Begriff der Bestandesbonität tatsächlich hat. Ergibt sich z. B. aus Alter und Masse die Bestandesbonität III, so kann entweder ein vollgeschlossener Bestand III. Standortsklasse, oder ein minder geschlossener Bestand der II. oder gar I. Standortsklasse vorliegen. Der letztere würde z. B. seiner geringen Bestockung wegen hiebsnotwendig sein, der erstere vielleicht noch nicht. Eine wirtschaftliche Entschließung kann daher aus der Bestandesbonitätsziffer allein nicht abgeleitet werden.

Auch für die Beurteilung, ob sich die Bestockungsgüte eines ganzen Reviers innerhalb einer abgelaufenen Wirtschaftsperiode gehoben oder verringert hat, ist die Bestandesbonität eine trügerische. So könnte es z. B. leicht der Fall sein, daß infolge stärkerer Durchforstungen der Zuwachs gesteigert, die Massenvorräte verringert würden. Obwohl das Revier sich in einem wirtschaftlich besseren Zustand befindet, würde die Ziffer der Bestandesbonität gesunken sein, also das Gegenteil von dem ausdrücken, was sie besagen müßte. Sie ist eben an die alte Vorstellung geknüpft, daß möglichst massenreiche Bestände den Inbegriff eines wirtschaftlich hochentwickelten Waldzustandes bilden. Hohe Massenvorräte mit mäßig geführten Durchforstungen entsprechen aber am allerwenigsten dem gerade in Sachsen scharf ausgeprägten Reinertragsprinzip. Eine Ertragstafel können die rein schematisch entworfenen Bestandesbonitätstabellen nicht ersetzen. Sie sollen auch keine Ertragstafel sein. Vor allem dürfen sie den Taxator nicht dazu verleiten, richtig geschätzte Massen zu erhöhen, wenn die Bestandesbonität niedriger ausfällt, als es nach dem Ansehen des Bestandes der Fall zu sein scheint. Für Zuwachsschätzungen sind die Tafeln völlig ungeeignet. Jede Bestandesschätzung muß vielmehr mit der sichersten Grundlage der Standortsbonitierung nach Alter und Mittelhöhe beginnen.

Ein 80jähriger Fichtenbestand besitzt z. B. eine Mittelhöhe von 21 m, er ist wiederholt stark durchforstet worden, das zeigt sich an seiner Stammzahl, Kronenbildung, geht auch aus den Wirtschaftsbüchern hervor. Die Schwappach'sche Ertragstafel von 1902 für starke Durchforstung ist demnach zugrunde zu legen. Für das Alter 80 und die Höhe 21 m finden wir die III. Standortsklasse und weiter hierfür bei Vollbestand 1,0 eine Derbholzmasse von 416 fm pro ha. Will man weiter den Vollertragsfaktor feststellen, so vergleiche man die Kreisflächen. Die Ertragstafel weist 38,5 qm nach, eine Probefläche ergibt 34,5 qm, somit die Verhältnisziffer 0,9. Die Masse ist demnach ebenfalls 416 × 0,9 = nur 374 fm. Die Masse eines Bestandes wird somit in erster Linie bestimmt durch Alter und Mittelhöhe, erst in zweiter Linie durch seine Bestockungsgüte.

Es würde hier zu weit führen, die mannigfaltige Verwendbarkeit der Ertragstafelziffern für zahlreiche Fragen der Praxis, namentlich auch der Waldwertrechnung, in Entschädigungsfragen usw. hier näher zu erörtern. Insbesondere bei der Ermittelung von Zuwachsverlusten wird man eine Ertragstafel kaum entbehren können, so z. B. bei Schäden durch Wasserentzug, Rauchschaden, Schälschaden durch Rotwild u. a. m. Hier wird man aus Stammanalysen zunächst ein rückwärtiges Bild für den Zuwachsgang der geschädigten Bestände ableiten. Vergleicht man dieses Bild mit den Werten einer entsprechenden Ertragstafel, so wird man zunächst aus der Uebereinstimmung beider Bilder in früheren Perioden die vergleichbare Ertragsklasse und sodann aus den späteren Differenzen den Zuwachsverlust feststellen können.

Eine vielleicht ferner liegende Frage ist jene der Qualität der im Dichtschluß und Lichtschluß erzogenen Hölzer.

Die Erforschung der technischen Eigenschaften der Hölzer ist an sich zwar keine Aufgabe der Ertragstafelforschung. Die Ertragsuntersuchungen sind zunächst nur auf den Massenertrag gerichtet, insbesondere bei welchem Grad der Bestandesdichte die höchste Massenleistung zu erzielen ist.

Dann kommt die finanzielle Betrachtung, um wie viel schneller das Holz bei verstärkten Durchforstungen in die höheren Wertklassen hineinwächst, und endlich, an welchem Minimum von Bestandesvorratskapital noch jener höchste Wertertrag erzeugt werden kann.

Dabei unterstellt man, daß das jeweils stärkere Holz nach einer bestimmten Preisskala auch das so und so viel wertvollere ist.

Hierbei wird aber nicht untersucht, ob z. B. beim Nadelholz eine über ein gewisses Maß hinausgehende Jahrringbreite oder auch ein geringerer Grad von Astreinheit wieder wertmin=

dernd wirkt, und zutreffendenfalls, *ob ein solches retardierendes Moment von solchem Einfluß auf die Wertbildung sein kann, daß dadurch die starke Durchforstung eine Mäßigung erfahren müßte.*

Nach allen heutigen Erfahrungen wird man Befürchtungen nach dieser Richtung nicht zu hegen brauchen.

Die Einflüsse der jeweiligen Konjunktur, handelspolitischer Maßnahmen, der Methode des Verkaufs u. a. m. sind von weitaus stärkerem Einfluß, als ein mehr oder minder hoher Grad der Tauglichkeit des betreffenden Holzsortiments.

Namentlich fallen aber die günstigen Einwirkungen der starken Durchforstung auf die Massenzuwachsleistung und schließlich auch die waldbaulichen Vorzüge einer rationellen Bestandeserziehung weitaus stärker ins Gewicht, als die immerhin nur in engeren Grenzen liegenden Wertigkeitsunterschiede nach den Feststellungen der Holztechnologie.

Ich kann in dieser Richtung auf meine kürzlichen Ausführungen im Tharandter Jahrbuch 1913, S. 289 verweisen.

Jedenfalls dürfte es eine nur sehr schwer zu lösende Aufgabe sein, die optimale mittlere Linie zwischen derjenigen Erziehungsform zu finden, welche waldbaulich und ökonomisch die beste ist, und derjenigen, welche sich vom Standpunkt der Holztechnologie als die günstigste erweist, namentlich was die Wertbildung nach der technischen Holzqualität anbelangt.

Der Ausblicke waren es so viele, und namentlich auch in praktischer Beziehung so mannigfaltige, daß der Wunsch nur gerechtfertigt erscheint: möchten die vielseitigen Ergebnisse der Ertragstafelforschung auf allen einschlägigen Gebieten, in Wissenschaft und Praxis, die Würdigung finden, die sie tatsächlich verdienen!

Aus den hier niedergelegten Betrachtungen ergeben sich in gedrängter Kürze die folgenden

*Schlußfolgerungen:*

1. Dem von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten beschrittenen Wege der Ertragstafelforschung kann die Anerkennung einer wissenschaftlich exakten Methode nicht versagt werden.

2. Die in den neueren Ertragstafeln niedergelegten Forschungsergebnisse über den Zuwachsgang unserer wichtigsten Holzarten haben, namentlich unter Berücksichtigung des Einflusses verschiedener Bestandeserziehungsformen, nicht minder in wissenschaftlicher wie in wirtschaftlicher Beziehung eine wertvolle Grundlage sowohl für die Entscheidung allgemeiner Fragen wie für die Lösung von Sonderaufgaben der Massen- und Zuwachsschätzung an Einzelbeständen geschaffen.

3. Im besonderen sind die Ertragstafeln unter sinngemäßer Anwendung nach Maßgabe ihrer Voraussetzungen dazu berufen:

a) in der Forsteinrichtung

als Unterlagenmaterial für die Wahl der Holz- und Betriebsart und die Bemessung der wirtschaftlich günstigsten Umtriebszeit, wie für die Standorts- und Bestandesbonitierung, insonderheit für die Massen- und Zuwachsschätzung von Einzelbeständen zu dienen.

b) in der Waldwertrechnung

gleichermaßen die grundlegenden Werte für die Standorts- und Bestandesschätzung zu stützen, so bei Kauf, Tausch, Teilung, Enteignung, Beleihung, Besteuerung und namentlich auch bei allen Entschädigungsfragen,

c) in der forstlichen Statik

zur Lösung aller hierher gehörigen Fragen, namentlich wieder der Umtriebsfrage und des Intensitätsgrades von Durchforstungs- und Lichtungshieben, wie der Untersuchung des Wertszuwachses beizutragen.

4. Eine weitere Förderung der Untersuchungen über die Verteilung des Ertrags nach Sortimenten und die Fühlungnahme mit holztechnologischen Fragen ist erwünscht.

---

## Die Berechnung des Normalvorratswertes für den Zwischen- und Nebenbestand.

Von Dr. Th. Glaser, K. Forstamtsassessor, München.

Auf Seite 120 ff. des Lehrbuches der Waldwertrechnung und Forststatik von Prof. Dr. Endres in München (2. Auflage, 1911) wird für den „Abtriebswert" des Normalvorrates — bezogen auf den Frühjahrsstandpunkt — die Formel abgeleitet:

$$N = \left(A_n + A_{2n} + A_{3n} + \ldots\ldots + \frac{A_u}{2}\right) \cdot n - \frac{A_u}{2}.$$

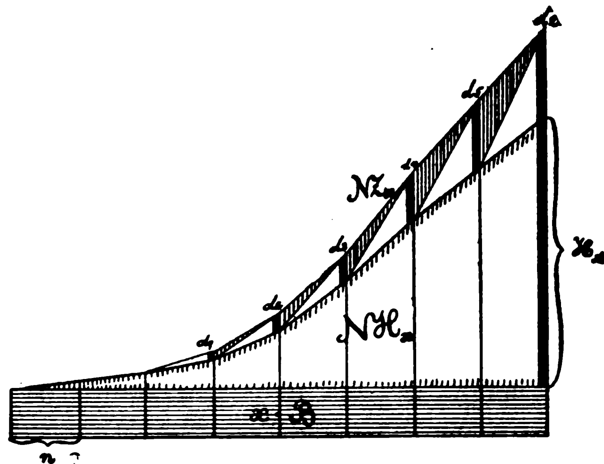
Setzt man im Gegensatz zu Endres nicht $A_o = 0$, sondern $A_o = c$ d. h. der „gemeine Wert" des 0-jährigen Bestandes ist gleich dem Betrag der für seine soeben erfolgte Begründung verausgabten Kulturkosten, so erhält man in analoger Weise:

$$N = \left(\frac{A_o}{2} + A_n + A_{2n} + \ldots\ldots A_{u-n} + \frac{A_u}{2}\right) \cdot n - \frac{A_u}{2}.$$

Gegen diese Formel ist, sofern man das ihrer Berechnung zu Grunde liegende Prinzip der „Abtriebswerte" bezw. „gemeinen Werte" anerkennt, nichts einzuwenden; sie entsprechen m. E.

den Anforderungen der Praxis in vollem Maße, jedenfalls besser als die fiktiven „Kosten- oder Erwartungswerte" der herrschenden Bodenreinertragstheorie **mit ihren mehr oder weniger beliebigen Unterstellungen und Annahmen.**

Völlig unzulässig ist es aber — wie es bei Endres in der ersten (S. 118—250) und **zweiten** (S. 122—274) Auflage seines vorerwähnten Lehrbuches geschieht[1]) —, in den obigen Formeln $A_x = H_x + d_x$ zu setzen, wobei $H_x$ den Wert des Haupt-, $d_x$ den des Zwischen- und Nebenbestandes im Jahre x bedeuten soll. Nur der Normalvorratswert des **Hauptbestandes** $NH_x$ kann nach diesen Formeln richtig erhalten werden, wie aus der nebenstehend beigefügten Figur ohne weiteres ersichtlich ist. Es ist hauptsächlich das Verdienst von Forstmeister E. Kreutzer-Lessonitz i. Mähren, auf die Unrichtigkeit dieser Rechnungsstellung hingewiesen zu haben[2]). Seine in dieser Beziehung gegen **mich** gerichtete Kritik muß ich aber **leider** — sie enthält nämlich ein recht scharfes Urteil — an den eigentlichen Urheber der sekundär auch von mir benutzten Berechnungsweise weiterleiten, um nicht den Anschein zu erwecken, als wolle ich mich mit fremden Federn schmücken und als wäre die kritisierte Berechnungsart vielleicht gar durch mich „entdeckt" oder auch nur neuerdings selbständig entwickelt und begründet worden. — Zum leichteren und klareren Verständnis der folgenden Ausführungen sei die nachstehende schematische Zeichnung[1]) beigegeben.



I.

Nach der Endres'schen Berechnungsweise gelangt man durch Aufsummierung der einzelnen sich als Trapeze bezw. Dreiecke erweisenden Flächen der vorstehenden Figur zu nachfolgender Ableitung für den Normalvorratswert des Zwischenbestandes ($NZ_x$), bezogen auf den Frühjahrsstandpunkt:

$$\underline{\underline{NZ_x}} = \frac{0 + d_1}{2} \cdot n - \frac{d_1}{2} + \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot n - \frac{d_2 - d_1}{2} + \ldots\ldots + \frac{d_{x-1} + d_x}{2} \cdot n - \frac{d_x - d_{x-1}}{2}$$

$$\underline{\underline{= n \cdot \left(d_1 + d_2 \ldots\ldots + d_{x-1} + \frac{d_x}{2}\right) - \frac{d_x}{2}.}}$$

In obiger Zeichnung ist die diesem Werte entsprechende Fläche durch die weißen, schwarz schraffierten und schwarz angelegten Flächenteile des Nebenbestandsschemas zum Ausdruck gebracht. Man ersieht daraus ohne weiteres, daß die hier vorgenommene Art der Berechnung von $NZ_x$ von grundfalschen Voraussetzungen ausgeht. Sie unterstellt einesteils eine Betriebsklasse, deren sämtliche Bestände noch niemals durchforstet wurden, ist aber auch für diese hinsichtlich eines Wirtschaftswaldes an sich kaum haltbare Annahme insofern unkorrekt und unrichtig, als doch die Größe der Durchforstungswerte in den späteren n-jährigen Zeitabschnitten nur dann richtig bemessen, wenn in der betreffenden Betriebsklasse ein den früheren d-Ansätzen entsprechender Durchforstungsbetrieb auch wirklich eingehalten wurde. Für eine völlig durchforstungslose „Wirtschaft" wäre der Wert des Normalvorrates für den Zwischen- und Nebenbestand lediglich nach der Formel zu veranschlagen:

$$NZ_x = \frac{0 + D_x}{2} \cdot n \cdot z - \frac{D_x}{2} = D_x \cdot \frac{n \cdot z - 1}{2}$$

(Frühjahrsstandpunkt). Ob hierin als **Wert** für $D_x = d_1 + d_2 + \ldots\ldots + d_x$ gilt, bezw.

[1]) Im blinden Vertrauen auf die Endres'sche Autorität habe ich leider die Normalvorratswerte im Anhang II meiner „Berechnung des Waldkapitals . . . . . ." (Berlin 1912) in der gleichen unrichtigen Weise berechnet. Ich habe die Unzulässigkeit dieser Berechnungsart allerdings — unabhängig von Kreutzer — bald selbst erkannt und auch in meiner neuesten Schrift „Zur forstlichen Rentabilitätslehre" (Wien und Leipzig 1913) S. 36 Anm. 1 darauf hingewiesen.

[2]) Siehe dessen „Glossen eines Praktikers über forstwissenschaftliche Strömungen der Gegenwart" S. 12 (Kommissionsverlag von Gustav Neugebauer in Prag).

[1]) Die Werte der Durchforstungserträge (dx), deren weitere Behandlung den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bildet, sind der Deutlichkeit halber ungefähr im doppelten Maßstabe der Hauptbestandswerte (Hx) dargestellt worden. Zugrunde gelegt wurden die Angaben für Fi II. Bon. nach Endres' Lehrbuch 1911.

in welcher (jedenfalls geringeren) Höhe $D_x$ zu veranschlagen ist, in welcher Weise ferner bei durchforstungslosem Betrieb der Wert der Abtriebsnutzung für den Hauptbestand ($H_x$) und damit auch für die Gesamtnutzung ($A_x = H_x + D_x$) beeinflußt wird, sind selbständige Fragen für sich, die im Rahmen dieses Aufsatzes nicht erörtert werden sollen.

## II.

An Stelle dieser unrichtigen Berechnung leitet Kreutzer a. a. O. den betr. Normalvorratswert in folgender Weise ab:

$$NZ_x = \frac{0 + d_1}{2} \cdot n - \frac{d_1}{2} + \frac{0 + d_2}{2} \cdot n - \frac{d_2}{2} + \ldots\ldots + \frac{0 + d_x}{2} \cdot n - \frac{d_x}{2} = (d_1 + d_2 \ldots\ldots + d_x) \frac{n - 1}{2}.$$

Dieser Wert entspricht den weißen Dreiecken und den schwarz angelegten d-Flächen des Nebenbestandsschemas obiger Figur, ebenfalls bezogen auf den Frühjahrsstandpunkt. Der Endresschen Berechnung gegenüber ist er um den Wert der dortigen schwarz schraffierten Dreiecke kleiner, die sich als Ergänzungsbetrag zu dem unter I entwickelten Wert für den gleichen Zeitpunkt auf:

$$\frac{0 + d_1}{2} \cdot n + \frac{d_1}{2} + \frac{0 + d_2}{2} \cdot n + \frac{d_2}{2} + \ldots\ldots + \frac{0 + d_{x-1}}{2} \cdot n + \frac{d_{x-1}}{2} = (d_1 + d_2 + \ldots\ldots + d_{x-1}) \cdot \frac{n + 1}{2}$$

berechnen.

Kreutzer geht für die Ableitung seiner Formel offenbar von dem richtigen Gedanken aus: der Wert des Zwischenbestandsmateriales in einem x-jährigen Bestande ($d_x$) der im Durchforstungswege genutzt wird, ist im $x + 1$-jährigen Bestande nicht mehr vorhanden, darf diesem also auch nicht nochmals zugerechnet werden. Nach Ausführung einer Durchforstung ist der in dem betr. Bestande (nicht mehr!) vorhandene Zwischenbestandswert jeweils — o zu setzen; dieser steigt innerhalb der kommenden n-jährigen Periode stetig auf den Wertsbetrag $d_{x+n}$ an, wird sodann wieder genutzt usw.

## III.

Geht man von dem Gesichtspunkte aus, daß bei sachgemäßem Durchforstungsbetriebe in einer der Bestandsverfassung und der Wirtschaftsintensität entsprechenden Zeitfolge jeweils alles entbehrliche und verwertbare Zwischenbestandsmaterial entnommen wird, so kann man m. E. streng genommen von einem „Normalvorratswert im Zwischenbestandsmaterial" überhaupt nicht reden. Es wäre demnach $NZ_x = 0$ zu setzen. Diese Auffassung hat — auch vom rein praktischen Standpunkte aus betrachtet — durchaus nichts Unmögliches oder auch nur Unwahrscheinliches an sich. Denn wenn die in obiger Figur weiß gelassenen Dreiecke gleich Null gesetzt werden, so besagt dies nur, daß die betreffenden Durchforstungswerte eben jeweils nicht eher verwirklicht werden können, als bis der Zeitabschnitt n erfüllt ist. Natürlich braucht n hier keineswegs immer gleich 10 Jahre zu bedeuten, es kann vielmehr kleiner oder größer, konstant oder veränderlich sein. Es hängt dies eben — sorgfältige und gewissenhafte Wirtschaftsführung vorausgesetzt — neben Alter, Bestandsverfassung, Standortsgüte, Bodenzustand usw. hauptsächlich auch von der Möglichkeit ab, einmal über das nötige Personal für entsprechende Auszeichnung der Durchforstungen nach Bedarf jederzeit verfügen zu können, sodann bei der Verwertung des Materiales einen sicheren Ueberschuß über die Gestehungskosten zu erzielen. So lange dies nicht der Fall ist, kann die Durchforstung — die mehr oder weniger als Kulturmaßnahmen zu betrachtenden Reinigungs- und Erziehungshiebe haben bei dieser Erwägung natürlich auszuscheiden — aus wirtschaftlichen Gründen auch noch nicht zur Durchführung gelangen. Das betreffende Zwischen- und Nebenbestandsmaterial hat aber alsdann auch für sich allein betrachtet noch keinen eigentlichen positiven „Wert", oder mit anderen Worten: bei richtig geregeltem Durchforstungsbetrieb, wie er für allgemeine, theoretische Rentabilitätsuntersuchungen doch regelmäßig unterstellt werden muß, darf in der Tat und mit Recht $NZ_x = 0$ gesetzt werden. Die realisierbaren Durchforstungserträge selbst — die schwarz angelegten d-Flächenteile in obiger Figur — haben reinen Einnahme-Charakter; sie dürfen also nicht einem etwaigen als werbendes Vermögen aufzufassenden Normalvorratswerte zugezählt werden. Die Durchforstungen sind nach dieser Auffassung nicht als eigentliche Zinsen eines spezifischen Zwischenbestandskapitals $NZ_x$, sondern gewissermaßen als eine periodisch ständig wiederkehrende, wirtschaftlich gerechtfertigte Kapitalsentlastung zu betrachten. Als entsprechendes Wirtschaftskapital hat also hiernach neben dem Bodenwert $_xB$ nur der Normalvorratswert des Hauptbestandes $NH_x$ zu gelten; $\Sigma d_x$ gehört ebenso wie die jährliche Hauptbestands-

nutzung $H_x$ zur normalen Rente dieses Grundkapitals.

Auch wenn man — und dies dürfte wohl dem Sinne der gebräuchlichen Ertragstafeln am besten entsprechen — $d_x$ jeweils als die entsprechend verrechnete Summe sämtlicher während der zurückliegenden n-jährigen Periode waldbaulich und ökonomisch zulässigen Einzelnutzungen an Zwischen- und Nebenbestandsmaterial auffaßt, ergibt sich die Annahme $NZ_x = 0$ ohne weiteres. Wenn allerdings der Durchforstungsbetrieb örtlich noch nicht auf der erforderlichen Höhe steht und zweifellos intensiver gestaltet werden könnte, so ist die Anwendung dieser Unterstellung $NZ_x = 0$ nicht zulässig; wir müssen alsdann vielmehr bei forststatisch richtiger Rechnungsstellung auf Formel II zurückgreifen. —

Ueberhaupt stellt die unter II entwickelte Formel: $NZ_x = \frac{n-1}{2} \cdot \Sigma d_x$ die allgemeinste Gleichung dar für die Berechnung des Normalvorratswertes an Zwischen- und Nebenbestand. Je größer hierin n, d. h. je weniger intensiv der Durchforstungsbetrieb der Zeit nach gestaltet wird, um so größer wird cet. par. $NZ_x$. Für die obere Grenze n = u erhält man — wie oben unter I angegeben — $NZ_u = \frac{u-1}{2} \cdot D_u$. Umgekehrt, je öfter man durchforstet, um so kleiner berechnet sich cet. par. der Wert für $NZ_x$, bis er schließlich für die lim. n = 1 auf $NZ_x = 0$ — wie in Ziff. III — übergeht. Mit Recht hebt Kreutzer daher auch a. a. O. hervor, daß schon in der Handhabung des Durchforstungsbetriebes ein praktisch nicht unwesentliches Merkmal für die Rentabilität der Wirtschaft erblickt werden kann. „Ein Forstbeamter, der die Durchforstungen vernachlässigt, ist ebenso lässig, wie jener, der jahrelang ausstehende Rechnungen erst nach erfolgter Klage mit Zinseszins zahlt."

Am deutlichsten und ziffernmäßig richtigsten kann der Einfluß des Durchforstungsbetriebes auf die Rentabilität der Wirtschaft, können überhaupt alle forststatischen Fragen aus der praktisch bedeutungsvollsten Gleichung der Waldrentabilitätslehre beurteilt werden:

$$\frac{H_x + \Sigma d_x - c - xv}{x \cdot B + NH_x + NZ_x} \cdot 100 = y_x = \text{max.}^{1)}$$

Legt man die Durchforstungen so oft in den Bestand ein, als es die Oekonomik des Betriebes zulässig erscheinen läßt, dann wird, wie wir erkannt haben, $NZ_x$ ein Minimum werden, das praktisch gleich Null gesetzt werden darf. Werden dabei die einzelnen Durchforstungen jeweils in dem wirtschaftlich und waldbaulich usw. zulässig höchstem Maße ausgeführt, so wird gleichzeitig $\Sigma d_x$ ein Maximum werden. In unserer Formel für $y_x$ wird also cet. par. der Zähler erhöht, der Nenner verringert, was beidemale eine Steigerung des Verzinsungsprozentes und damit der Rentabilität des Betriebes im Gefolge hat.

Welche Durchforstungssysteme von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet für die einzelnen Holzarten, Standorts-, Wirtschafts-, Absatzverhältnisse u. a. m. als die günstigsten zu betrachten sind, wird generell wohl kaum zu entscheiden sein. Jedenfalls dürfen einseitig finanzielle Gesichtspunkte hiebei nicht allzustark betont werden; in erster Linie ist die Wahrung der Nachhaltigkeit durch stetige Rücksichtnahme auf die Erhaltung der Bodenkraft und der Fähigkeit zu einer billigen Naturverjüngung im Auge zu behalten. Auch möge vom Standpunkte des kalkulierenden Statikers aus ausdrücklich darauf hingewiesen sein, daß fast alle forstlichen Wirtschaftsverfahren der verschiedensten Art praktisch in der Regel nicht nur auf einen Teil der obigen Formel, sondern so ziemlich auf alle Teile derselben gleichzeitig einen gewissen Einfluß ausüben, der bei den einzelnen Größen sehr häufig eine entgegengesetzte Richtung annimmt. So wird bei intensiverem Betriebe x . v höher werden, bei zu starken Durchforstungen $H_x$ eine entsprechende Schmälerung erfahren, bei Bloßstellung des Bodens ein höherer Betrag für c einzusetzen sein usw. Dadurch wird auch die forstliche Rentabilitätslehre in der Praxis ganz erheblich erschwert und unsicherer gestaltet, weil bei Untersuchung der Wirkung einer Variante nicht jeweils gleichzeitig die anderen Größen ohne weiteres als gleichbleibend betrachtet werden können und dürfen. Wenn daher auch die Mehrzahl der praktischen forststatischen Untersuchungen naturgemäß nur den Wert gutachtlicher Berechnungen an sich tragen kann, so ist es doch jedenfalls nichtsdestoweniger Aufgabe und Pflicht jedes gewissenhaften Forstmannes über das günstigste Verhältnis zwischen Rente und Kapital auf Grund ziffernmäßiger Untersuchungen sich wenigstens soweit als möglich Rechenschaft abzulegen und die Wirtschaft auch demgemäß zu gestalten, falls nicht besondere Gesichtspunkte oder Rücksichtnahmen eine volle Ausnutzung der Rentabilität unmöglich, unzulässig oder unerwünscht erscheinen lassen. Jedenfalls kommen wir ohne Rechnung auch im Forstbetriebe heutzutage nicht mehr durch; darüber darf auch der „Mann der Praxis" durchaus nicht im Zweifel bleiben, falls er nicht selbst von der

1) Ueber den eigentlichen Sinn und Inhalt dieser Gleichung siehe deren Ableitung in meiner neuesten Schrift „Zur forstlichen Rentabilitätslehre", insbes. S. 18ff., 30ff.

bewußt verantwortungsvollen Stellung eines selbständigen Wirtschafters und Verwalters sehr hoher Vermögenswerte auf die untergeordnete Rolle eines mehr oder weniger schema- und gefühlsmäßig sich betätigenden Handwerkers herabsinken will.

Bayreuth, im Juni 1913.

---

## Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze.

**Von Prof. Dr. Wimmenauer.**

Mit den Ausführungen des geehrten Herrn Verfassers kann ich mich vom Standpunkte der glücklicherweise noch „herrschenden Reinertragslehre" in mehreren Punkten nicht einverstanden erklären. Zunächst paßt die Bezeichnung „fiktiver" — auf Deutsch „eingebildeter" — Wert m. E. gerade auf den Abtriebswert junger Bestände; denn es ist pure Einbildung, daß diese kahl abgetrieben werden sollten. In Wirklichkeit hat ihre Herstellung Geld gekostet und werden sie später Erträge liefern; also sind Kosten- und Erwartungswerte keineswegs eingebildet, sondern sehr reelle Werte. Wird doch auch Niemand den Wert eines jungen Pferdes edler Rasse nach dessen Gewicht, multipliziert mit dem Preis des Pferdefleischs, berechnen; vielmehr entweder nach der Summe, für die man es gekauft hat, dem Kostenwert, oder nach dem Nutzen, den man sich für die Zukunft davon verspricht, d. i. dem Erwartungswert. Daß der letztere immer, der erstere nur unter gewissen Umständen brauchbar für praktische Zwecke ist, habe ich wiederholt — insbesondere im 1906er Januarheft dieser Zeitschrift S. 10 — betont und will deshalb hier nicht näher darauf eingehen.

Was nun die im vorstehenden Aufsatz besprochene Frage anbelangt, so ist es unzweifelhaft richtig, daß zum Normalvorrat nicht die Summe aller Durchforstungserträge, wie sie die Tafel aufweist, sondern nur ungefähr deren Hälfte zu rechnen ist, weil eine normale Betriebsklasse sich aus durchforstungsbedürftigen und aus kürzlich durchforsteten Beständen zusammensetzt. Vgl. S. 266 im diesj. Augustheft. Die unter II gegebene Berechnungsart ist also derjenigen unter I jedenfalls vorzuziehen. Belege dafür finden sich unter Aufgabe 82 bis 85 meines „Grundriß der Waldwertrechnung", Leipzig und Wien 1891. Auch eine der Glaser'schen analoge Figur ist dort S. 90 enthalten. Daß man aber „bei sachgemäßem Durchforstungsbetrieb" den Zwischenbestandsvorrat — O setzen dürfe, muß ich wieder bestreiten; denn es ist praktisch undurchführbar, alljährlich überall zu durchforsten, schon deshalb, weil sich schon nach einem Jahre garnicht erkennen läßt, welche Bäume demnächst abkömmlich werden.

Der Aufwand an mathematischen Bezeichnungen und Formeln, wie ihn der vorstehende Artikel aufweist steht m. E. mit dem praktischen Ergebnis in keinem richtigen Verhältnis. Aehnliches gilt m. E. auch von anderen Schriften Glasers und Kreutzers. Ich kann es deshalb wohl begreifen, daß dem Kollegen Endres bei der Besprechung im Maihefte des Forstw. Centralblatts die Geduld ausgegangen ist, wenn ich auch die gröbliche Art der dortigen Abfertigung mißbillige.

---

# Literarische Berichte.

## Neues aus dem Buchhandel.

Angerholzer v. Almburg, Forstinspektionskommiss. dipl. Forstwirt Dr. Frz.: Das forstliche Ingenieurwesen. Ein Lehr- u. Handbuch f. höhere Forstlehranstalten u. zum Gebrauch f. den prakt. Forstingenieur. 2. Bd.: Bau u. Betrieb der Waldeisenbahnen. (XI, 177 S. m. 167 Abbildgn. im Text u. auf Taf. u. 1 farb. Taf.) gr. 8⁰. M. 8.—; geb. in Leinw. M. 9.—. (Der 1. Bd.: Forstliche Riesbauten erschien 1911 ohne Bd.-Bezeichnung.) Wilhelm Frick, k. u. k. Hofbuchhändler, Verlagskonto in Wien.

Auerochs, Forstmstr. Geo.: Praktische Anleitung f. das Projektieren u. den Bau v. Waldwegen. Mit 35 Textabbildgn., 5 Uebersichten u. 3 (farb.) Taf. (VI, 69 S.) 8⁰. geb. in Halbleinw. M. 2.50. Paul Parey in Berlin.

Feaux de Lacroix, Gymn.-Prof. Karl: Geschichte der hohen Jagd im Sauerlande (Herzogt. Westfalen, Fürstentümer Wittgenstein). Im Auftrage des Vereins hirschgerechter Jäger in Westfalen. Mit zahlreichen Abbildgn. (im Text u. auf Taf.) u. 2 Karten. (XII, 319 S.) Lex.-8⁰. geb. in Leinw. M. 15.—. W. Crüwell in Dortmund.

Freiland-Nadelhölzer, Unsere. Anzucht, Pflege u. Verwendg. aller bekannten in Mitteleuropa im Freien kulturfäh. Nadelhölzer m. Einschluss v. Ginkgo u. Ephedra. Unter Mitwirkg. v. Adf. Cieslar, R. Hickel, Wilh. Kesselring u. a. im Auftrage der dendrolog. Gesellschaft f. Österreich-Ungarn hrsg. v. Ernst Graf Silva Tarouca. Mit 307 Abbildgn. im Text, 6 schwarzen Taf. u. 14 farb. Abbildgn. auf 12 Taf. (301 S.) Lex.-8⁰. geb. in Leinw. M. 18.70. G. Freytag G. m. b. H. in Leipzig.

Jagd- u. Wildschutz in den deutschen Kolonien. Veröffentlichungen des Reichskolonialamts. Nr. 5. (IX, 168 S. m. 6 farb. Karten.) gr. 8⁰. br. M. 7.—; geb. M. 8.—. Gustav Fischer in Jena.

**Jahresbericht üb. die Fischereiliteratur, umfassend die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der europäischen Binnenfischerei. Im Auftrage des deutschen Fischerei-Vereins bearb. v. Forstakad.-Prof. Dr. K. Eckstein. 2. Jahrg.: Das J. 1912. (416 S.) gr. 8°. M. 7.—. J. Neumann in Neudamm.**

**Krahe, weil. Bürgermstr. J. A.: Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur. 6., gänzlich umgearb. Aufl. v. Landesökon.-R. F. König. (VIII, 283 S.) Mit 13 Taf. u. mehreren Tab. im Anh. 8°. M. 6.—; geb. in Leinw. M. 6.80. Limburger Antiquariat u. Verlag Gebr. Steffen zu Limburg a. L.**

Kröner, Ch.: Jagdbuch. Mit Illustr., Fährten, Jagdkalender u. Tabellen zum Eintragen des erlegten Wildes usw. (Neue Ausg.) (VII, 108 S. m. 21 farb. Taf.) 31,5×23,5 cm. geb. in Halbfrz. M. 20.—. August Bagel in Düsseldorf.

Notiz-Kalender f. deutsche Förster 1914. 19. Jahrg. Hrsg. v. der Schriftleitg. der Deutschen Forst- u. Jagd-Blätter. (294 S.) kl. 8°. geb. in Leinw. M. 1.50. Otto Rahmmacher in Berlin.

Preuß, Versuchsstat.-Leit. Alb.: Lehrbuch des Flintenschießens. Nebst e. Anleitg. zur Herstellg. v. Flintenschießständen. 2. Aufl. Mit 199 Abbildgn. u. 4 doppelseit. Taf. nach photograph. Aufnahmen u. Orig.-Zeichngn. v. Jagdmaler C. Schulze. (XII, 250 S.) 8°. geb. in Leinw. M. 6.—. J. Neumann in Neudamm.

Tratz, Eduard Paul: Versuch e. Bearbeitung des Herbstzuges der Waldschnepfe auf Helgoland nach historischem u. modernem Material. Ein Beitrag zur Vogelzugsforschg. (Veröffentlichungen des Instituts f. Jagdkunde Neudamm. II. Bd. Heft 2.) (32 S. m. 4 Taf.) Lex.-8°. M. 2.—. J. Neumann in Neudamm.

„Waldheil". Kalender f. deutsche Forstmänner u. Jäger auf d. J. 1914. Vereinskalender des Vereins königl. preuß. Forstbeamten. 26. Jahrg. (214 S. u. 91 S. m. 1 Karte.) kl. 8°. geb. in Segelleinw. u. geh. M. 1.50; stärkere Ausg. M. 1.80. J. Neumann in Neudamm.

Weidwerk, Das, in Wort u. Bild. Illustrierte jagdl. Unterhaltungsblätter zur „Deutschen Jäger-Zeitg." Gemeinschaftlich m. bewährten Fachmännern u. Jagdmalern hrsg. Red.: Dr. Ernst Schäff. 22. Bd. (IV, 392 S.) Lex. 8°. M. 3.—; geb. in Leinw. M. 5.—. J. Neumann in Neudamm.

---

**Schmeils Naturwissenschaftliche Atlanten.** Leipzig, Verlag von Quelle und Meyer.

1. Pflanzen der Heimat von O. Schmeil und J. Fitschen. Eine Auswahl der verbreitetsten Pflanzen unserer Fluren in Bild und Wort. Zweite Auflage des gleichnamigen Werkes von O. Schmeil. 80 farbige Tafeln mit Text. 1913.
2. Pilze der Heimat von Eugen Gramberg. Eine Auswahl der verbreitetsten eßbaren, ungenießbaren und giftigen Pilze unserer Wälder und Fluren in Bild und Wort. Mit 130 farbigen Pilzgruppen auf 116 Tafeln, nach der Natur gemalt von Kunstmaler Emil Doerstling.
   Erster Band: Blätterpilze (Agaricaceae); 1913.
   Zweiter Band: Löcherpilze (Polyporaceae) und kleinere Familien; 1913.
3. Die Reptilien und Amphibien Mitteleuropas von Dr. Richard Sternfeld. 30 farbige Tafeln mit 80 Seiten Text. 1912.
4. Unsere Süßwasserfische von Dr. Emil Walter. Eine Uebersicht über die heimische Fischfauna nach vorwiegend biologischen und fischereiwirtschaftlichen Gesichtspunkten. Mit 50 farbigen Tafeln. 1913.

Preis jedes einzelnen Bandes in Originalleinenband oder in Leinenmappe: 5,40 Mk.

Im Jahre 1896 erschien unter dem Titel „Pflanzen der Heimat" ein kleines, nach wenigen Monaten vollständig vergriffenes Buch des „unübertrefflichen Neubelebers des deutschen Naturgeschichtsunterrichts", wie Francé den Herausgeber der naturwissenschaftlichen Atlanten nennt. Es enthielt auf 150 größtenteils farbigen Tafeln einfache Abbildungen meist weit verbreiteter Gewächse. Zu jeder Tafel gehörte ein kurzer Text, der die Pflanzen als lebende Wesen zu schildern versuchte. — Mit diesem Werke hat Schmeil begonnen, den naturwissenschaftlichen Unterricht unserer Schulen durch eine biologische Betrachtunsweise zu beleben. Seine in vielen Mittelschulen eingeführten „Lehrbücher der Geologie und Botanik" haben diesen ersten Versuch auf größere Gebiete ausgedehnt, und die Tatsache, daß diese beiden Bücher heute bereits mehr als zwanzig Auflagen erlebt haben, beweist, daß die Schmeil'sche Darstellungsweise einen durchschlagenden Erfolg aufzuweisen hat. Die biologische Betrachtungsweise hat nicht nur in den Werken, die besonders für den Schulunterricht bestimmt sind, allgemeinen Widerhall gefunden, sondern sie ist auch zum Gemeingut der gesamten populärnaturwissenschaftlichen Literatur geworden.

Die Bearbeitung seines naturwissenschaftlichen Unterrichtswerkes hinderte Schmeil zunächst, der ersten Auflage der „Pflanzen der Heimat" alsbald eine zweite folgen zu lassen, zumal das Buch tiefgreifende Aenderungen erfahren sollte. Inzwischen aber ließen die literarischen Erfolge bei dem Verfasser den Plan heranreifen, eine „Sammlung naturwissenschaftlicher Atlanten" herauszugeben. Zur Verwirklichung dieses Vorhabens sicherte sich Schmeil die Mitarbeiterschaft einer ganzen Reihe von gleichgesinnten Gelehrten und Künstlern, und nun liegen die

ersten fünf Bände des Sammelwerkes vor, unter ihnen die „Pflanzen der Heimat" in der völlig veränderten Gestalt der zweiten Auflage.

Der Schwerpunkt der naturwissenschaftlichen Atlanten liegt — es entspricht dies dem Wesen von Atlanten — in den Abbildungen, die bis ins Feinste wissenschaftlich und künstlerisch durchgearbeitet sind; der begleitende Text soll die Gegenstände der Tafeln als lebende Wesen schildern; in seiner knappen Form legt er das Hauptgewicht auf die Biologie der Tiere und Pflanzen; das ganze Werk aber verfolgt den Zweck, das Interesse und die Freude an den Herrlichkeiten der Natur zu wecken und zu beleben und zur Förderung und Verbreitung naturwissenschaftlichen Verständnisses und naturwissenschaftlicher Kenntnisse in unserem Volke mitbeizutragen. Sie sollen ein Wegweiser für alle Freunde der Natur sein und zu häufigen Gängen in die Wiesen und Felder, die Heiden und Moore, an die Teiche, Bäche und Flüsse Veranlassung geben. Sie sollen das Auge zum bewußten Sehen schulen, zu sinnigem Denken anregen und das Herz des Lesers empfänglich machen für die tausend Eindrücke der wundersamen Naturvorgänge.

Diesen Zweck erfüllen die vorliegenden 5 Bände des Werkes in vollstem Maße. Sämtliche in Dreifarbendruck geradezu künstlerisch ausgeführten Abbildungen sind naturgetreu; sie gehören zu dem Vollkommensten, was die heutige Reproduktionstechnik zu bieten vermag. Je mehr man sich an der Hand des Textes in diese wundervollen farbigen Tafeln vertieft, desto mehr tauchen Zweifel auf, was man am meisten an den Atlanten bewundern soll — die genaue wissenschaftliche Beobachtung der Gegenstände oder ihre künstlerische Durcharbeitung, die prägnante Beschreibung oder die mustergültige technische Wiedergabe. Zeichnerisch und künstlerisch sind sie Meisterstücke deutscher Wissenschaft, Kunst und Technik.

Auf den 80 Tafeln der „Pflanzen der Heimat" sind ebensoviele Feld-, Wald- und Wiesenpflanzen wiedergegeben, und zwar wurden aus den verbreitetsten Pflanzen die am häufigsten vorkommenden ausgewählt. Dabei sind diejenigen Arten, die im Schmeil'schen „Lehrbuch der Botanik" bereits farbig wiedergegeben sind, meist nicht aufgenommen worden, sodaß sich die beiden Bücher gewissermaßen ergänzen. Zu jeder Tafel gehört nicht mehr als eine Seite Text. Aus der Fülle des Stoffes konnte deshalb nur das herausgehoben werden, was besonders geeignet erschien, den Lesern des Buches die Pflanzen als Lebewesen zu zeigen. Die Schilderung befaßt sich also in der Hauptsache mit den biologischen Verhältnissen der Pflanzen; von einer systematischen Beschreibung der einzelnen Teile der Pflanzen konnte im Hinblick auf die vortrefflichen Abbildungen abgesehen werden.

Ganz besonders naturgetreu und vollendet schön sind die Abbildungen der beiden Pilzbände. Jede Pilzgruppe ist in ihrer natürlichen Umgebung dargestellt, d. h. so, wie sie zwischen Moosen, Flechten, Farnen und anderen Begleitpflanzen aus Nadeln, altem Laub und dergl. hervorsprießt, auf Baumstümpfen, an Stämmen wächst und von Schnecken oder Käfern besucht wird. Jede Tafel spiegelt somit ein Stück heimischen Naturlebens wieder. Fast sämtliche Pilzarten sind außerdem in natürlicher Größe dargestellt, wodurch das Wiedererkennen in der Natur wesentlich erleichtert wird. Zweifellos besitzen wir eine Reihe guter Pilzbücher; aber die beiden Atlanten von Gramberg dürften doch alles bisher auf diesem Gebiete Erschienene hinsichtlich der Naturtreue der Abbildungen übertreffen. Wer sich diese Pilzbilder einprägt oder sie draußen im Wald oder in der Flur zu Rate zieht, der wird bei der Bestimmung der Pilze nur höchst selten fehlgreifen. — Von den 130 ausgewählten, beschriebenen und abgebildeten Pilzarten sind 96 als Speisepilze, 28 als ungenießbar und nur 6 als giftig bezeichnet. Trotz der großen Anzahl von eßbaren Pilzen, zu denen übrigens eine beträchtliche Reihe von früher für giftverdächtig gehaltenen gezählt sind, konnten doch nur die wichtigsten Speisepilze behandelt werden, namentlich solche, die auffällig und leicht bestimmbar sind. — Die knappen und klaren textlichen Schilderungen enthalten alles Wissenswerte über Vorkommen, Unterscheidung, Genießbarkeit, Zurichtung und Zubereitung der Pilze; das Buch soll zugleich auch praktischen Zwecken dienen, und deshalb erschien es durchaus geboten, die wirtschaftliche Verwendung der Pilze ausführlich zu behandeln.

Der zweite Band enthält außer 50 Tafeln nebst begleitendem Text zum Schlusse noch einen etwa 50 Seiten umfassenden allgemeinen Teil mit folgenden Abschnitten: Bau und Leben der Pilze; chemische Zusammensetzung des Pilzkörpers; die Pilze als Nahrungsmittel; Vergiftungen durch Pilze; das Sammeln und Behandeln der Speisepilze bis zur Zubereitung; der Handel mit frischen, getrockneten und eingemachten Pilzen; die Züchtung der eßbaren Pilze; Sammeln für wissenschaftliche Zwecke; Präparation der Pilze; Speisepilz-Kalender; Zubereitung der Speisepilze; systematische Uebersicht der Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen; Literatur- und Autoren-Verzeichnis.

„Die Reptilien und Amphibien Mitteleuropas" sollen zur näheren Kenntnis des Lebens und Treibens unserer heimischen Kriechtiere und Lurche anregen und anleiten. Das Buch soll ein Führer sein für den Wanderer, der in freier Natur, an Ort und Stelle hierüber Belehrung finden möchte; es soll aber auch ein Ratgeber sein für den, der die glücklich erlangte Beute zu Hause in seinem Terrarium in Muße beobachten will. — Der Inhalt dieses Bandes ist in anderer, wohl nicht so zweckmäßiger Weise angeordnet, wie der Stoff der übrigen vorliegenden Bände des Werkes. Gewiß hat die systematische Behandlung der verschiedenen Ordnungen und Familien der Reptilien und Amphibien auf den ersten 80 Seiten des Buches, in deren Text hie und da kleine Federzeichnungen eingestreut sind, ihre nicht zu verkennenden Vorzüge, aber andererseits läßt es sich nicht bestreiten, daß die dem Texte folgenden 30 prächtigen Tafeln in Dreifarbendruck sich trotz der systematischen Anordnung des Stoffes dem Texte samt den zahlreichen Bestimmungstabellen passend hätten einfügen lassen, was die Benutzung des Buches, namentlich draußen in der Natur, zweifellos wesentlich erleichtert haben würde.

Von besonderem Interesse für die Forstmänner, die vielfach Fischer und Fischzüchter sind, ist schließlich noch der fünfte Band des Werkes — Emil Walters Fischatlas. Dieses Buch stellt wohl den ersten Versuch dar, die mitteleuropäischen Süßwasserfische in Bildern vorzuführen, die gewissermaßen Naturausschnitte darstellen. Derartige Abbildungen haben auch auf diesem Gebiete vor den sonst üblichen den großen Vorzug der lebendigen Anschaulichkeit; denn sie führen dem Beschauer nicht bloß den Fisch selbst vor, sondern sie schenken auch seiner natürlichen Umgebung, seinen Gewohnheiten, seinen Beziehungen zur Umwelt und dergl. die nötige Beachtung. Man sieht auf den 50 farbigen Tafeln die meisten mitteleuropäischen Süßwasserfische in ihrem Element, in den verschiedensten Stellungen und Bewegungen, in ihren Geselligkeitsverhältnissen dargestellt. Auch die biologischen Formen und Farbenvarietäten sind berücksichtigt; aber es ist andererseits doch auch Wert darauf gelegt worden, daß die systematischen Merkmale der Arten möglichst deutlich zu erkennen sind.

Der vortreffliche Text zerfällt in eine Einleitung, in der eine kurze systematische Uebersicht und Charakteristik der in Betracht kommenden Ordnungen und Familien gegeben wird, und in den auf die einzelnen Tafeln sich beziehenden, eine Seite umfassenden Begleittext. Nicht nur die neueren wissenschaftlichen Ergebnisse, sondern auch die Fischereipraxis sind hierin berücksichtigt, so daß der Atlas für Naturwissenschaftler und Naturfreunde, für Fischer, Fischzüchter, Angler und Aquarienliebhaber in gleicher Weise sich eignet. Für diejenigen Leser aber, die sich eingehender mit unseren Süßwasserfischen befassen wollen, ist in der im gleichen Verlage erschienenen „Einführung in die Fischkunde unserer Binnengewässer" von demselben Verfasser eine Ergänzung zu dem Fischatlas geschaffen, in welcher namentlich die biologisch und wirtschaftlich wichtigen Formen ausführlicher behandelt worden sind.

Alle Vorzüge der fünf vorliegenden Bände von Schmeil's naturwissenschaftlichen Atlanten darzulegen und auf ihren Inhalt näher einzugehen, würde zu weit führen; der hier zur Verfügung stehende Raum verbietet dies. Ich kann dieselben nur auf's nachdrücklichste empfehlen. Allerdings bedürfen sie einer solchen Empfehlung m. E. nicht; sie empfehlen sich selbst; zudem erleichtert der außerordentlich niedrige Preis von 5,40 Mk. für den einzelnen Band die Anschaffung, sodaß den naturwissenschaftlichen Atlanten eine recht weite Verbreitung vorausgesagt werden kann — hoffentlich auch unter den Männern der grünen Farbe. **We.**

---

Würdig reiht sich den vorstehend besprochenen naturwissenschaftlichen Atlanten ein weiteres, im Verlage von Quelle und Meyer in Leipzig erschienenes Schriftchen an, betitelt:

**Die Singvögel der Heimat** von O. Kleinschmidt (Preis in Originalleinenband oder Mappe 5,40 Mk.).

Auf 86 farbigen Tafeln, die der Verfasser selbst auf Grund langjähriger, scharfer Beobachtung gemalt hat, zieht die gesamte heimische Singvogelwelt an dem Auge des Beschauers vorüber. Man sieht unsere gefiederten Sänger in ihren typischen Stellungen und bei ihren verschiedenen Betätigungen, beim Nesterbau, bei der Brutpflege, auf der Nahrungssuche, teils einzeln, teils paarweise. In überaus feinen Farbenabtönungen sind das Gefieder und alle Einzelheiten des Körperbaus wiedergegeben; es ist eine Lust, diese vortrefflich naturgetreu getroffenen Bilder an sich vorüberziehen zu lassen. — Die beiden letzten farbigen Tafeln stellen die wichtigsten Eiertypen in natürlicher Größe dar, und die am Schlusse des Werkes folgenden 14 Tafeln in Schwarzdruck — zumeist Naturaufnahmen — geben die am meisten vorkommenden Nesterbauten, Schlafplätze usw. wieder. Der jeder Tafel beigegebene je eine Seite umfassende Text bringt eine knappe Gesamtbetrachtung über die

Vogelart und weiter kurze Bemerkungen über Namen, Vorkommen, Artenmerkmale, Größe, Locktöne und Gesang, Eier Nester und Nistplätze, Nahrung und Zugzeiten.

Auch dieses prächtige Werk sei allen, die sich über unsere gefiederten Sänger unterrichten wollen, aufs wärmste empfohlen. We.

---

**Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten** von M. Hollrung. XIII. Das Jahr 1910. Berlin, Parey 1912.

Der 13. Jahresbericht, etwas umfangreicher als der vorausgehende, ist vom Herausgeber allein bearbeitet, nur über die schwedische Literatur referierte Grevillius-Kempen, die tschechische Bandys-Prag. In der Anordnung und Behandlung des Stoffes ist insofern eine Verbesserung durchgeführt, als die Zahl der Titelreferate vermindert werden konnte. Wer da weiß, wie schwer es ist die Originalabhandlungen zu erhalten, wird dem Herausgeber für die gesteigerte Mühewaltung Dank wissen. Für jeden, der auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten arbeitet, ist der Bericht unentbehrlich. Eckstein.

---

**Wild, Jagd und Bodenkultur** von G. Rörig. Ein Handbuch für den Jäger, Landwirt und Forstmann. 419 Seiten mit 31 Abbildungen. J. Neumann, Neudamm.

Wer auf der internationalen Jagdausstellung in Wien die volkswirtschaftliche Bedeutung der Jagd in allen Ländern und Erdteilen an ihren Produkten, Methoden und vor allem an der Hand des reichen statistischen Materials kennen lernen durfte, wird es dem Verfasser danken, daß er versucht hat, in vorliegendem Werk auf etwa 400 Seiten in gedrängter Uebersicht für deutsche, ich möchte sagen norddeutsche Verhältnisse zum Handgebrauch des Jägers und Forstmannes, auch des Landwirtes ähnliches zu schaffen. Das erste Kapitel schildert die volkswirtschaftliche Bedeutung der Jagd nach der statistischen Methode. Das zweite behandelt die wirtschaftliche Bedeutung der Jagdtiere, jene der Vögel auf Grund zahlreicher eigenen Untersuchungen, das dritte den Einfluß der Bodenkultur auf die Jagdtiere, das fünfte und die folgenden den Schutz der Kulturpflanzen gegen Jagdtiere, den Schutz und die Pflege des Wildstandes, seine Regulierung durch Abschuß sowie die Blutauffrischung und Einbürgerung neuer Wildarten.

In allen Abschnitten spricht der Verfasser als erfahrener Jäger und Landwirt. Das 4. Kapitel, das von den Krankheiten des Wildes und ihrer Bekämpfung handelt, hat Ströse bearbeitet. Ich bin überzeugt, daß Rörig durch diese Arbeit eine Grundlage geschaffen hat, auf der viele in der Praxis sich stützen, der Verfasser selbst oder andere literarisch weiter bauen werden, denn zahlreich sind die sich hier und dort anschließenden noch der Lösung harrenden Fragen. -n.

---

**Die Wasserrisse, ihre Befestigung, Aufforstung und Eindämmung** von E. von Kern, mit 54 in den Text gedruckten Zeichnungen. V. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Petersburg, 1913. Groß 8°. 152 S.

Ich habe über die vorangegangenen 4 Auflagen in diesen Blättern berichtet, über die erste im Juliheft 1892. Sie erschien, als der Verfasser (jetzt Ministerialrat in Petersburg) Oberforstmeister in Tula war. Die jetzige, fünfte, kann sich mit Recht vermehrt und verbessert nennen. Die vierte, 1903 erschienene, als Kern Direktor des Petersburger Forstinstituts war, umfaßte nur 128 S. mit 38 Abbildungen, und man kann mit Recht behaupten, daß hier jede Vermehrung eine Verbesserung bedeutet.

Die neue Auflage enthält, wie die früheren, eine Einleitung und 4 Kapitel: 1. Befestigung, 2. Aufforstung, 3. Eindämmung der Wasserrisse und 4. Darstellung des bisher Geschehenen.

In der Einleitung wird zunächst auf die Ursachen hingewiesen, welche im russischen Gürtel der schwarzen Erde die Wasserrisse, Schluchten, Hohlwege usw., so gefährlich machen. Als solche führt Professor Dokutschajew an

1. die ungewöhnliche Lockerheit des Bodens,
2. das Kontinentalklima, kurze, aber heftige Regengüsse im Sommer, starken Frost im Winter, bedeutende Ueberschwemmungen im Frühjahr,
3. die Bodenbildung und die Waldlosigkeit.

Seit den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat der Pflug eine immer größere Herrschaft im Gürtel der schwarzen Erde und der südlich daran grenzenden Steppe gewonnen. Die Wälder schmolzen zusammen, die ursprüngliche Grasdecke der Steppe schwand. Solange Wald und Steppe noch herrschten, stand das Grundwasser hoch. Mit der Umwandlung in Feld, wuchs das Netz der Wasserrisse, Schnee und Regenwasser verschwanden, die Wurzeln der Feldfrüchte konnten es nicht mehr erreichen. Die Oberfläche des Bodens hat sich im allgemeinen durch die Einstürze, Schluchten, Hohlwege usw. um 25 %, in vielen Gegenden sogar um 50 % vergrößert. Die Beseitigung von Wald und Busch an den Hängen, das Roden der Stöcke, Pflügen der geneigten Flächen, Ausgraben von Steinen, die Viehweide, namentlich wenn immer

dieselbe Trift benutzt wird, wirkten verderblich. Glühende Hitze im Sommer und starker Frost im Winter bringen Spalten hervor, die sich dann verlängern und erweitern. Das Netz der tätigen Wasserrisse vergrößert sich von Jahr zu Jahr, der fruchtbare Boden wird abgeschwemmt und nutzlos den Flüssen und durch diese dem Meere zugeführt.

Die dagegen anzuwendenden Maßregeln sind in den ersten 3 Kapiteln enthalten, das vierte bringt, wie erwähnt, eine Zusammenstellung des bisher Geschehenen.

1888 wurde zum ersten Male in der Provinzialversammlung von Tula ein Vortrag über die Notwendigkeit gehalten, den Erdrissen ihren alten Schutz wiederzugeben, sie mit Wald und Gebüsch zu umgeben, einzuebnen, Abspülungen am oberen Ende durch Zäune und Flechtwerk zu hindern. Ihr Bloßlegen, das Roden und Pflügen an den noch unversehrten Stellen sollte verboten werden. In anderen Provinziallandtagen wurden ähnliche Beschlüsse gefaßt. Ebenso in der Forstversammlung in Kiew 1899, in der Tulaer landwirtschaftlichen Versammlung von 1895, wo Kern einen durchschlagenden Vortrag hielt.

Die Selbstverwaltungen verwendeten eine Menge von Geld auf Befestigungsarbeiten, die Wolgagouvernements von 1904—1911 über eine halbe Million Rubel, allein ziemlich planlos, bald hier, bald da, wenn Mißwuchs eintrat und ohne Fürsorge für die Unterhaltung des Geschehenen.

Seit 1899 griff der Staat ein, nachdem zuvor eine Menge „schätzenswerten Materials" gesammelt war. Es wurden Sachverständige zur Beratung der Betroffenen gesandt, was ziemlich erfolglos blieb. Man organisierte daher, um die Sache bei der Bevölkerung populär zu machen, unter Leitung von Staatsbeamten praktische Unterrichtskurse auf Kosten der Kreise, in denen sie stattfanden, zu welchen die intelligentesten Bauern kommandiert wurden. Gegenwärtig sind in den meisten Gouvernements, in denen die Wasserrisse sich verderblich geltend machen, Maßregeln ergriffen. Ende 1911 waren bei den organisierten Arbeiten 62 Forstbeamte von höherer Bildung und 208 Forstkondukteure beschäftigt. Die vom Staat und der Selbstverwaltung bewilligten Mittel steigen von Jahr zu Jahr und werden 1913 eine Million Rubel betragen. Zur Ausbildung von Technikern sind Schulen errichtet, der Staat verabfolgt unter gewissen Bedingungen Pflanzen und Sämereien, gewährt Darlehen und Abgabenfreiheit. Nicht wenig zur Förderung der Sache haben die allgemeinen russischen Forstversammlungen beigetragen. Auch die Umwandlung des bäuerlichen Grundbesitzes aus der Gemeinde- in die Privatnutzung ist der Sache förderlich.

Bei der Wichtigkeit des Beseitigens der Wasserrisse usw. und der Gefahr, die sie gerade für die fruchtbarsten Gegenden Rußlands mit sich bringen, ist es nicht zu verwundern, daß ihrer Beseitigung mehr und mehr die allgemeine Aufmerksamkeit zugewandt wird. Sie treten in den verschiedensten Formen auf und führen mannigfache Benennungen. Es sind sehr viele Verhandlungen darüber geführt und sehr viel Schriften darüber erschienen. Keine aber hat die Popularität des Kernschen Werkes erlangt, welches in die unter dem landwirtschaftlichen Ministerium stehenden Schulen eingeführt, und für die Bibliotheken der unter dem Ministerium für Volksaufklärung stehenden empfohlen ist. Auch durch sein persönliches Eingreifen und Belehren hat sich der Verfasser bedeutende Verdienste erworben. Die in den ersten drei Kapiteln enthaltenen Vorschriften und Zeichnungen sind auch für viele deutsche Verhältnisse brauchbar.

Potsdam, April 1913. Guse.

---

**Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1912.** Herausgegeben von Hellwig, Kgl. preuß. Oberforstmeister, Präsident des Schlesischen Forstvereins. Breslau 1913. E. Morgenstern, Verlagsbuchhandlung, 1913. Preis: geb. 3 M.

Das Jahrbuch enthält außer den Verhandlungen der 70. Generalversammlung in Beuthen, über die an anderer Stelle ausführlich berichtet wird, Berichte über die 59. Versammlung des Sächsischen Forstvereins in Plauen, die 64. Generalversammlung des Böhmischen Forstvereins in Pisek und die 65. Hauptversammlung des Mährisch-Schlesischen Forstvereins in Olmütz.

Ferner werden einige Verfügungen des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sowie eine Reihe interessanter und wichtiger Entscheidungen des Reichsgerichts, des Kammergerichts und des Reichsversicherungsamts mitgeteilt. Der letzte Abschnitt behandelt die Rechnungssachen des Vereins und sonstige reine Vereinsangelegenheiten. E.

---

**Jahresschrift der höheren Forstlehranstalt Reichstadt.** XII. Folge. 1912. 6 Bildertafeln. 1913. Im Selbstverlage. Buchdruckerei Joh Küstner, B. Leipa.

Die vorliegende XII. Folge der Jahresschrift der höheren Forstlehranstalt Reichstadt enthält zunächst eine umfassende Arbeit des Lehrers für Botanik und Forstbenutzung, des Pro-

fessors A. Wabra, über die forstliche Bedeutung einiger Nebenholzgewächse, Unhölzer und Forstunkräuter in den nordböhmischen Forsten. Die beigegebenen Knospenbilder sind nach Handzeichnungen, die Blattbilder nach Knospenabdrücken des Verfassers hergestellt.

Sodann berichtet der Anstaltsdirektor Forstrat Stefan Schmid über die Tätigkeit der Anstalt im Studienjahre 1911/12 und liefert den Beweis, daß diese sich in ruhigem, zielbewußtem Wirken immer weiter entwickelt und ihre Aufgabe, tüchtige Anwärter für die Verwaltung der Forsten heranzubilden, voll erfüllt hat.

Der dritte Abschnitt bringt einen Bericht über die Lehrreise der Anstalt in die Fürst Colloredo-Mannsfeldschen Forsten bei Dobrisch, und der Anhang eine Uebersicht über die in den Jahresschriften seit der Begründung der Jahresschrift i. J. 1901 bisher erschienenen Publikationen, ferner einen Aufruf an die früheren Schüler zur Beitragsleistung für ein Fiskali-[1]) und ein Carl Gayer-Denkmal, sowie den Prospekt für das künftige Studienjahr. **E.**

# Briefe.

**Aus Preußen.**

## Ueber die Anwendbarkeit der neuen preußischen Betriebsregelungsanweisung auf die rheinischen Gemeinde-Waldungen.

Erwiderung auf die bezüglichen Veröffentlichungen von Dr. Hemmann in Bingen (Hohenzollern).

Von Oberförster Dr. Gehrhardt in Coblenz.

In Nr. 595 der Köln. Volkszeitung vom 9. 7. 1913 und im diesjährigen Oktoberheft der Allg. Forst- und Jagdzeitung versucht Herr Dr. Hemmann — im erstbezeichneten Aufsatz als ungenannter Verfasser — durch seine Beurteilung der Anweisung für die Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten vom 17. 3. 1912 die ihr und ihrem Entwurf zuteilgewordene Kritik von Martin[1]) und Borgmann[2]) als der Bedeutung der Anweisung nicht gerecht werdend hinzustellen, und empfiehlt die fraglichen Vorschriften zur Annahme für die rheinische Gemeinde-Forstverwaltung. Nach seiner Meinung ist die „etwas[3]) zu ergänzende' Betiebsregelungsanweisung (B-R-A), (in der, wie er anderorts sagt, „noch manches[3]) fehlt"), geeignet, „als eine sehr sichere Gewähr zur gleichmäßigen, einheitlichen und zuverlässigen Festsetzung oder Erhöhung der Nachhaltigkeitsrente aus den (Gemeinde-) Forsten zu dienen".

Die möglichst vorsichtig und konziliant gehaltenen, auf den Kern der Sache wenig eingehenden Darlegungen Hemmann's könnten m. E. das über die B-R-A in der Fachliteratur ausgesprochene Urteil nicht modifizieren. Ich würde mich mit ihnen, wie mit dem Gegenstand überhaupt, auch nicht öffentlich befassen, wenn ich mich nicht als Kommunalforstbeamter verpflichtet fühlte, im Interesse der Gemeinden dringend abzuraten, der kranken und altersschwachen rheinischen Gemeinde-Forstorganisation mit jenen „etwas ergänzten" Vorschriften eine Arznei zur Regelung der Nachhaltigkeitsrente zu verordnen, die ihr nach Lage der Dinge schlecht bekommen müßte.

Dr. Hemmann stellt weitere Abhandlungen in Aussicht, durch deren eine er den Nachweis für die Richtigkeit seiner Behauptung erbringen will. Daß ich ihr Erscheinen für meine Stellungnahme zu der Angelegenheit nicht abwarte, möge damit entschuldigt werden, daß mir viel daran liegt, meine Bedenken, die von Fachgenossen aus der Gemeinde-Forstverwaltung geteilt werden, möglichst bald zur Sprache zu bringen. Ich glaube auch nicht damit rechnen zu müssen, daß meine Erwiderung sich nach der nächsten H.'schen Veröffentlichung als ganz überflüssig erweist.

Die nachstehende Besprechung der B-R-A soll sich möglichst auf die Betrachtung des Wichtigsten vom Standpunkt der rheinischen Gemeinde-Forstverwaltung beschränken. Die einzelnen Abschnitte der Anweisung werden der Reihe nach behandelt.

I. Ausführende Beamte. Nach der Anweisung gehören die Betriebsregelungsarbeiten zu den Dienstgeschäften des Revierverwalters. Die Errichtung besonderer Forsteinrichtungsbehörden ist grundsätzlich ausgeschlossen worden. Das Bedenkliche dieser Maßnahmen haben Martin und Borgmann eingehend beleuchtet.

[1]) Allg. Forst- u. Jagdzeitung 1909, S. 49 ff. — Tharandter Forstl. Jahrbuch 61. Band, 1. Heft, S. 1 ff.

[2]) Forstl. Rundschau 1913 S. 7 ff., S. 39 ff., S. 87 ff.

[3]) Der gesperrte Druck rührt vom Verfasser her.

[1]) Ferdinand Ritter von Fiskali war während einer großen Reihe von Jahren Direktor der Forstlehranstalt Weißwasser-Reichstadt gewesen.

Ersterer urteilt, daß „die Annahme, der Oberförster könne die Ertragsregelung seines Reviers in einer den Anforderungen der Gegenwart genügenden Weise durchführen, nur von solchen Personen ausgehen könne, die die weitgehende Bedeutung der Forsteinrichtungsarbeiten nicht hinlänglich kennen", und hat — ebenso wie O. Kaiser — darauf hingewiesen, daß in Preußen den Betriebswerken seitens der ausführenden Beamten nur wenig Beachtung geschenkt, ja Geringschätzung entgegengebracht werde („Taxen sind Faxen"). Er verspricht sich eine Besserung dieser Verhältnisse nur durch Umgestaltung des preußischen Forsteinrichtungswesens in der Weise, daß man ständige Forsteinrichtungsbezirke bildet, die durch ständige Organe geleitet werden. Die Gründung eines staatlichen Forsteinrichtungsinstituts in Preußen vertritt übrigens auch Hemmann, und es ist mir deshalb nicht recht begreiflich, wie er es hiermit in Einklang bringt, für die B-R-A keine Abänderung, sondern nur geringe Ergänzungen zu empfehlen.

Wie sieht es nun mit der Anwendbarkeit der durch die B-R-A für den Staatsforstdienst geschaffenen Ausführungs-Organisation auf die rheinischen Gemeindewaldungen aus? Sie ist m. E. untunlich schon aus folgenden Gründen:

1. Bei der übermäßigen Größe der Dienstbezirke (durchschnittlich beinahe 7000 ha und bis zu 80 Gemeinden umfassend), der weitgehenden Inanspruchnahme durch die vorgeschriebenen Verwaltungsgeschäfte und der Unzulänglichkeit dienstlicher Hilfsmittel bleibt dem Gemeinde-Oberförster, auch wenn er sich nicht um die Holzverwertung kümmert, nur in Ausnahmefällen Zeit zur Ausführung von Betrieseinrichtungen übrig. Die für die Ausarbeitung des Betriebsplanes für einen Gemeindewald von ihm verwendete Zeit und Arbeitskraft wird folglich in der Regel dem Revierverwaltungsdienst entzogen und bedingt so jeweilig eine periodische Vernachlässigung in der Bewirtschaftung der sämtlichen übrigen ihm anvertrauten Waldungen, ein Zustand, der die — bisher gewöhnlich um der Extra-Einnahme willen freiwillig[1]) betriebene — forsttaxatorische Nebenbeschäftigung des Oberförsters strikte verbietet.

2. Für die Betriebseinrichtung der Gemeindewaldungen unterbleibt die ministerielle Prüfung und Feststellung der Betriebspläne. Auch auf eine intensive Beteiligung des Forstinspektionsbe-

[1]) Nach der Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts vom 1. Mai 1909 (Jahrgang XXX, Heft 9, S. 139 u. f.) gehört die Ausführung des Betriebsregelungswerkes nicht zu den Dienstobliegenheiten des Gemeinde-Oberförsters.

amten oder Oberforstmeisters an der Betriebsregelung, wie sie im Staatsdienst wohl auch künftig die Regel bilden wird[1]), ist in der Gemeinde-Forstverwaltung meist nicht zu rechnen, denn nach gesetzlicher Vorschrift hat sich hier die Ueberwachung und Kontrolle seitens der Organe der Aufsichtsbehörde so zu vollziehen, daß sie „den Königlichen Dienst nicht beeinträchtigt" (!). Tatsächlich herrscht in den meisten Fällen infolge von Inanspruchnahme der Forsträte durch anderweitige Dienstgeschäfte beim Gemeinde-Oberförster eine große Selbständigkeit bei Aufstellung der Betriebspläne, und wesentliche Beanstandungen der letzteren durch die Aufsichtsbehörde kommen selten vor. Das Ausführungssystem der B-R-A birgt mithin eine besondere Gefahr für die Gemeinde-Waldwirtschaft, indem dabei bis zu einem gewissen Grade die erforderliche Garantie für die Brauchbarkeit des Planes überhaupt fehlt. Ja, es liegt dabei nicht außer dem Bereich der Möglichkeit, daß etwa durch einen Oberförster, der zwecks Erlangung von Vorteilen (Gehaltserhöhung usw.) durch Ausstattung der I. Periode mit den besten, möglichst viel Geld bringenden Beständen die Willfährigkeit der Gemeinden zu gewinnen suchte, die Nachhaltigkeit des Waldertrags untergraben werden könnte.

3. Für den Gemeindewald spielt aber der Betriebsplan eine ungleich wichtigere Rolle als im Staatsforstbetrieb. In letzterem ist die strenge Wahrung der Nachhaltigkeit innerhalb des einzelnen Reviers durchaus nicht notwendig, denn ein Ausgleich von Ueber- und Unternutzungen läßt sich in der Gesamtbilanz des Forstbetriebes um so leichter herbeiführen, je größer der Waldbesitz ist. In der Gemeinde-Forstwirtschaft aber handelt es sich meist um sehr kleine Wirtschaftsobjekte, bei denen die Nachhaltigkeit des Geldertrages für den Gemeinde-Haushalt oft die größte Bedeutung hat. Den Betriebsplan gehörig zu respektieren, ist an und für sich schon deshalb notwendig, weil er das Bollwerk bilden muß, an dem alle die Nachhaltigheit der Wirtschaft gefährdenden Anstürme sich brechen, weil er das Dokument darstellt, das, wenn von der Gemeindevertretung einmal anerkannt, später oft allein die Durchführung dem Waldbesitzer unwillkommener forstverbessernder Betriebsmaßnahmen begründet und ermöglicht. Auch geschieht seine Erneuerung im Gegensatz zum staatlichen Ein=

[1]) Cfr. die Aeußerung Denzins auf S. 39 der Forstl. Rundschau von 1913: „Da nach der Anweisung die Forsteinrichtungsarbeiten zu den Dienstgeschäften des Revierverwalters gehören, so steht dem Forstrat und dem Oberforstmeister nach den allgemeinen Dienstvorschriften ihre Leitung und Prüfung zu".

richtungswerk des Kostenpunktes wegen meist in viel längeren Zeiträumen, als es der Betrieb erheischt. Aus den aufgeführten Gründen setzt seine Aufstellung einen nach jeder Richtung hin so hohen Grad von Sorgfalt voraus, wie er im Staatsforstdienst gewiß nicht obzuwalten braucht, und wie er vom Revierverwalter nur in Ausnahmefällen aufgewendet werden kann.

Es sind folglich alle Bedingungen gegeben, unter welchen die Errichtung einer mit erstklassigen Kräften und Hilfsmitteln ausgerüsteten Forsteinrichtungsanstalt große Vorteile bietet. Wie ich in meinem Vortrag auf der 13. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins im Jahre 1912 eingehend dargelegt habe[1]), *ist es denn auch dringend geboten, daß die Forsteinrichtung für die rheinischen Gemeindewaldungen durch eine besondere zentrale, in der Hand des Staates (oder der Provinz) liegende Behörde, nach einheitlichen Grundsätzen vollzogen wird, und ist es durchaus inopportun, als Forsteinrichtungsanstalt die Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz*, die nach Mitteilung eines ihrer bisherigen forstlichen Hilfsarbeiter die B-R-A in rheinischen Gemeindewaldungen bereits sine ira et studio zur Anwendung bringt, *dauernd und generell zu benutzen*[2]).

[1]) Bericht über die 13. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins. Berlin 1913. S. 127 ff.

[2]) Auf der Nürnberger Versammlung des Deutschen Forstvereins bin ich den für die Uebertragung der Betriebseinrichtungen der Gemeindewaldungen an die Landwirtschaftskammern Propaganda machenden Ausführungen der Herren Forstbeiräte der Landwirtschaftskammern für Brandenburg und die Rheinprovinz, Dr. *Bertog* und *Ludwig*, entgegengetreten. Herr *Ludwig* hat mir daraufhin in „persönlicher Bemerkung" vorgeworfen, daß meine Behauptung, der Forstbeirat unterstehe dem Generalsekretär der Kammer, „auf einer vollständigen Unkenntnis der Organisation der Kammer beruhe"; „die höheren Beamten der Kammer, zu denen auch der Forstbeirat gehörte, unterständen dem Vorsitzenden der Kammer und nicht dem Generalsekretär". Demgegenüber darf ich hier feststellen: In den Bestimmungen über die Dienstverhältnisse der Beamten der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz" vom 19./20. Nov. 1910 mit Nachtrag vom 13. Oktober 1911 steht unter § 8 wörtlich: „Der Dienstvorgesetzte aller Kammerbeamten ist der Vorsitzende der Landwirtschaftskammer. Der Generalsekretär hat gemäß § 15 der Geschäftsordnung die Aufsicht über die übrigen Beamten und deren Beschäftigung zu führen. Diese sind verpflichtet, seinen dienstlichen Anordnungen Folge zu leisten". Und in § 11 heißt es: „Der Generalsekretär ist befugt, den Beamten einen Urlaub bis zur Dauer von 3 Tagen zu erteilen".

Auf welcher Seite hiernach „die vollständige Unkenntnis" herrscht, überlasse ich der Beurteilung der Leser.

Auf alle Fälle muß bei einer solchen Organisation dem Wirtschaftsführer das nötige Maß der Einwirkung auf die Aufstellung der Betriebspläne gewahrt werden, denn seine Lokalkenntnis und Erfahrung ist in mancher Hinsicht unersetzlich, und sein Zusammenarbeiten mit dem Taxator dementsprechend von größtem Wert. Seine *Mitwirkung* dürfte sich aber nicht, wie es die B-R-A vorschreibt, vornehmlich auf die Fertigung der Standorts- und Bestandesbeschreibung, die Ausscheidung der Abteilungen und dergleichen vorwiegend äußere Arbeiten erstrecken, sondern hätte m. E. in erster Linie der Einführung des Taxators in die örtlich bedingten Wirtschaftsverhältnisse und -Grundsätze, der Wahl der Holz- und Betriebsarten, der Bestimmung der Umtriebszeiten, der Festlegung der Abnutzungbestände, Anhiebe und Hiebszüge u. a. Hauptsachen zu gelten.

II. *Vorbereitende Arbeiten und Einleitungsverhandlung.* Für den preußischen Staatsdienst besteht seit langem die in anderen Staaten ungebräuchliche Einrichtung, die Grundlagen für die Betriebsregelung in einer sog. Einleitungsverhandlung festzustellen. Die von der B-R-A normierte Art der Einleitungsverhandlung halte ich in Bezug auf den rheinischen Gemeindewald für bedenklich und überflüssig. Bedenklich, weil sie Angaben über die künftige Bewirtschaftung, so z. B. Vorschläge über die zu wählenden Betriebsarten, die anzubauenden Holzarten, sowie deren Umtriebszeiten enthalten soll (Ziff. 3e), sich also auf Dinge zu erstrecken hat, deren Klärung oder Ermittelung in der Regel erst der Zweck und die meist nur durch schwierige und gründliche Untersuchungen zu reifende Frucht der eigentlichen Betriebseinrichtung darstellt, und somit den Einrichter mehr oder weniger bevormundet. Ueberflüssig, weil im Gemeindedienst die für die Staatsforstverwaltung vorgeschriebene Vorlage an die Ministerialinstanz entfällt, und weil nach vorherrschendem Brauch — glücklicherweise — die Betriebspläne ohne große Präliminarien mit den Gemeindevertretungen betreffs ihrer Ausgestaltung aufgestellt oder erneuert zu werden pflegen.

Was die Einleitungsverhandlung über das Bisherige des Revierzustandes und der Bewirtschaftung (Ziff. 3d) besagen soll, kann zweckmäßig in eine die vorderste Stelle im Betriebswerk einnehmende, den ganzen (fertigen) Betriebsplan möglichst gemeinverständlich erläuternde besondere Abhandlung eingefügt werden, die etwa nach den Abschnitten Lage und Klima, Boden, Vermessung und Kartierung, Revierfläche, Revierbegrenzung, Wegeverhältnisse, bisherige und neue Waldeinteilung, Berechtigungen

und Belastungen, seitherige Bewirtschaftung und gegenwärtiger Waldzustand, künftige Bewirtschaftung zu gliedern ist.

III. Wege- und Einteilungsnetz usw. Die in Ziff. 2 angegebenen Gefällgrenzen sind meiner Meinung nach für die vielgestaltigen rheinischen Gebirgs-Verhältnisse zu niedrig bemessen. Zur Abkürzung der Wege, Ersparnis von Baukosten, wegen räumlicher Beengung und behufs Benutzung der vorhandenen natürlichen Kurven-Anlagestellen ist es im Gebirge nicht selten geboten, den mit beladenem Wagen nur bergab zu befahrenden Wegen bis zu 15 oder 16 % Gefälle zu geben und als Steigungsmaximum für Wege, die auch dem Bergauftransport von Lasten dienen müssen, nicht 4, sondern 8 % anzunehmen.

Die Identifizierung von Distrikt mit Wirtschaftsfigur, wie sie aus den in Ziff. 3—6 gegebenen Vorschriften und auch aus Abschnitt VI Ziff 3 hervorgeht, widerspricht dem heutzutage allgemein geltenden Grundsatz, allen ungerechtfertigten Zwang behufs Herstellung der Bestandseinheit im Distrikt zu vermeiden, und der in Wissenschaft und Praxis vorherrschenden Meinung, daß die als Bodeneinheit das Bleibende bildende Abteilung als Wirtschaftseinheit zu betrachten ist. Der Distrikt kann hiernach nur dann Wirtschaftsfigur sein, wenn er keine Abteilungen enthält, und die Forderung, daß die Distriktstrennungslinien sich möglichst durchlaufend schneiden, sodaß immer 4 Wirtschaftsfiguren aneinanderstoßen, muß sinngemäß dahin ausgedehnt werden, daß auch die Abteilungsgrenzen möglichst wenig „mauern".

Was in der Anweisung über die Größe der Wirtschaftsfiguren gesagt ist, kann sich nach Vorstehendem nur auf die Distrikte beziehen; gegen die Festsetzung der Mindestgröße der Wirtschaftseinheit auf 1 ha (Abschnitt VI. 3) ist nichts einzuwenden. Die in Ziff. 3—6, 8, 9 enthaltenen Anordnungen, die sich auf die „Wirtschaftsfigur" erstrecken, bedürfen nach obiger Darlegung insofern eine Aenderung, als in ihnen überall statt „Wirtschaftsfigur" „Distrikt" bezw. „Jagen" zu setzen wäre.

Der Entwurf des Wege- und Einteilungsnetzes auf Meßtischblättern (1 : 25000) ist nach meiner Erfahrung für die Gemeindewaldungen nur dann brauchbar, wenn der Maßstab dieser Karten vorher auf photographischem Wege auf 1 : 10000 vergrößert worden ist.

IV. Oertliche Bezeichnung der Wirtschaftsfiguren. Dieser Abschnitt bezieht sich nur auf den Begriff „Distrikt" und müßte dementsprechend abgeändert werden.

VI. Blöcke, Betriebsklassen, Abteilungen. Die Grundsätze für eine der allgemeinen technischen Auffassung entsprechende Abteilungsbildung sind in der B-R-A nicht aufgeführt. Nach badisch-bayerischem Begriff sind Abteilungen im preußischen Sinne voraussichtlich dauernd ausgeschiedene, nach Form, Lage und Größe als wirtschaftlich selbständig zu betrachtende, in Bezug auf Standort, Bodengüte, Holzart, Alter und Bestandesverfassung wesentlich verschiedene Teile des „Distrikts", die die Grundlage und Einheit für Wirtschaftsvorschrift und Wirtschaftsvollzug bilden. Diese Definition würde sich auch für die Betriebsregelungsvorschriften für den Gemeindewald empfehlen. Entsprechend ihrer Bedeutung als dauernde Wirtschaftseinheit muß die Abteilung nicht allein dauernd im Walde abgegrenzt, und geometrisch genau vermessen, sondern auch der Fläche nach auf zwei Dezimalen berechnet und in die Vermessungstafel eingetragen werden.

Bestandesunterschiede, die nach Ablauf des Wirtschaftszeitraumes oder des Umtriebes voraussichtlich verschwunden sein werden, können, da sie nicht dauernd sind, als Abteilungen nicht bezeichnet werden. Sie bilden vielmehr die Unterabteilungen. Letztere sollen nach meiner Ansicht bei einer Mindestgröße von 0,2 ha zu Nutzen des laufenden Betriebes die innerhalb der Wirtschaftsfigur flächenweise getrennt vorkommenden wirtschaftlich unmotivierbaren Bestandesunterschiede nachweisen, die durch den gemeinsamen Abtrieb der Bestockung der ganzen Abteilung oder Angliederung an die verjüngten Teile der letzteren innerhalb einer Periode oder längstens eines Umtriebes zu verschwinden haben. Sie zielen also auf eine Vereinfachung und nicht, wie es leicht den Anschein hat, auf eine Komplizierung des Betriebes ab. Während im Entwurf zu der Anweisung (1908) auf S. 16 der Hauptunterschied zwischen Abteilung und Unterabteilung richtig zum Ausdruck gebracht war, ist er in der Anweisung selbst verschwunden, und ist die Bildung von Unterabteilungen auf den Fall beschränkt worden, daß aneinandergrenzende „Abteilungen" nach Ablauf der I. Periode einen einheitlichen Bestand bilden werden. Die Rheinische Gemeindewaldwirtschaft mit ihren höchst mannigfaltigen, oft auf kleiner Fläche wechselnden Bestockungsverhältnissen kann der Unterabteilung als Grundlage der Bestandesbeschreibung und der Altersklassen- und Holzarten-Uebersicht jedoch keinesfalls entraten, wenn nicht der Betrieb notleiden soll. Ich halte es schon wegen der Größe der Gemeinde-Oberförstereien und der hierdurch bedingten Schwierigkeit für den Wirtschafter, das Revier in allen Details genau ken-

nen zu lernen und alle Einzelheiten der Bestockungsverhältnisse im Kopfe zu behalten, für unbedingt erforderlich, daß die Unterabteilung zur Kenntlichmachung wirtschaftlich nicht selbständiger, aber eine verschiedene wirtschaftliche Behandlung benötigender Bestandesteile innerhalb der bleibenden Wirtschaftsfigur in einer Forsteinrichtungsanweisung für die rheinischen Gemeindewaldungen eingeführt wird. Gerade beim forstlichen Klein- und Mittelbesitz, zu dem ja weitaus die meisten rheinischen Gemeindeforsten zu rechnen sind, muß es vermieden werden, durch unnötige Zwangsuniformierung und Oberflächlichkeit wirtschaftliche Verluste herbeizuführen.

VII. Standorts- und Bestandesaufnahme. Behufs Kontrolle der Bonitierung und aus bestandesgeschichtlichem Interesse müßte bei allen Hochwaldbeständen der Standortsklasse die durch Messung bestimmte Hauptbestandesmittelhöhe beigeschrieben werden.

Die nach der B-R-A anzuwendenden wohl für den Forsttechniker verständlichen und zweckmäßigen Abkürzungen eignen sich nicht für die Reinschrift des Betriebsplanes, die den Gemeindevertretern, also Laien, vorgelegt werden muß.

IX. Nachweisung der Holzarten, Altersklassen, Betriebsklassen. Wenn nach Ziff. 2 gemischte Bestände nach den in ihnen vorkommenden Holzarten innerhalb der Abteilungen (cfr. Muster 7a) in Teilflächen zu zerlegen sind, die gemäß Ziff. 8 einfach zu Betriebsklassen summiert werden (cfr. 7 b), muß notwendig der Betriebsplan in seinen Hauptsachen fehlerhaft werden. Man kann nicht annehmen, daß der Fundamentfehler, Holzarten-Flächenteile innerhalb der Wirtschaftseinheit (bei stammweiser Holzartenmischung vollkommen ideelle Anteile) verschiedenen Betriebsklassen zuzuweisen, also ein und dieselbe Abteilung verschiedenen Umtriebszeiten zu unterwerfen, mit Absicht begangen worden ist, sondern wird nicht fehlgehen, wenn man ihn auf eine Außerachtlassung bei der Schematisierung der Nachweisung IX zurückführt. Jedenfalls kann die fragliche Berechnungsweise für die Gemeinde-Forstverwaltung nicht übernommen werden.

X. Bestandeskarte. Der Maßstab 1 : 25000 ist, wie bereits zu III. 6 geäußert, für die Darstellung des Gemeindewaldareals au der Wirtschaftskarte meist ungeeignet. Die nicht selten vorkommenden Parzellen von weniger als 1 ha Flächengröße können bei diesem Maßstab unmöglich deutlich kartiert werden. Der Maßstab 1 : 10000 ist in den meisten Fällen der beste.

XI. Betriebsplan im Hochwalde. Worin das oberste Wirtschaftsziel besteht, wird in der B-R-A leider nicht gesagt; Rücksichten auf Hiebsreife (ökonomische oder physische?), Hiebsfolge, Wahrung der Nachhaltigkeit usw. sind nicht sowohl Wirtschaftsziele als Wirtschaftsgrundsätze. Für die Gemeindewaldwirtschaft müßte durch eine Forsteinrichtungsanweisung schon wegen der verschiedenartigen An- und Einsprüche der Gemeinden hinsichtlich der Nutzungen von vornherein darüber Klarheit geschaffen werden, welche Aufgabe sich die Forstverwaltung in Bezug auf die ökonomische Seite der Wirtschaft zu stellen hat, ob sie die höchstmögliche Holzerzeugung in den den Bedürfnissen der Gegend entsprechenden Sortimenten oder die Erwirtschaftung eines möglichst hohen Geldertrags in den Vordergrund rücken muß, ob sie in letzterem Fall den Forderungen des höchsten Wald- oder des höchsten Bodenreinertrages oder der vermittelnden Richtung nachzugehen hat. Das zu Lebzeiten v. Hagen's von der preußischen Staatsforstverwaltung verfolgte altruistische Wirtschaftsziel, das Gesamtwohl der Einwohner im Auge zu halten, dürfte heute wohl nur noch bedingungsweise eingehalten werden[1]). Die Gemeinde-Forstwirtschaft wird sich in puncto Oekonomik jedenfalls auf einen vorwiegend privatforstwirtschaftlichen Standpunkt stellen müssen. Es ist anzunehmen, daß mit der Zeit auch in Preußen die Oeffentlichkeit das gebührende Interesse an der Oekonomik des Staats- und Gemeinde-Forstbetriebs gewinnt und dann durch die Volksvertreter Aufschluß über die in diesen Betrieben investierten Werte und deren Produktivität verlangt. Darum empfiehlt es sich, bei Zeiten ein oberstes Wirtschaftsziel zu erfassen und bekanntzugeben, mit dessen Erstrebung alle Interessenten einverstanden sein müssen.

Die B-R-A betrachtet die normale periodische Nutzungsfläche als Grundlage für die Abnutzung. Inwieweit bei dem heutigen Stand der Forstwirtschaft die Brauchbarkeit des Flächenfachwerkes und der Wert des Flächenmaßstabes gesunken ist, haben die bezüglichen Erörterungen in der neuesten Fachliteratur, z. B. die Martin'schen[2]), festgestellt. Es ist deswegen nicht verwunderlich, daß die Auffassung der Anweisung, der Sicherung der Nachhaltigkeit sei durch Ausstattung der I. Periode mit einer der normalen Periodenfläche angepaßten Nutzungsfläche meist Genüge geleistet, Befremden erregt. Bezüglich

---

[1]) Die bezüglichen Aeußerungen Denzins in Nr. 3 und 6 der Forstl. Rundschau von 1913 sind privater Natur und deshalb für den Forstfiskus nicht amtlich-verbindlich.

[2]) Tharandter Forstl. Jahrbuch 1913, 1. Heft.

des Gemeindewaldes muß ihr unbedingt widersprochen werden, weil hier in Anbetracht der besonderen Gefährdung der Nachhaltigkeit durch die Ansprüche der Besitzer und Anderes[1]) und im Hinblick auf die bis zur Gründung von Forstreservefonds bestehende Notwendigkeit möglichst großer Stabilität des jährlichen Geldreinertrages des Waldes nicht genug geschehen kann, um den die Nachhaltigkeitsrente liefernden Hiebssatz richtig zu bemessen. Dazu kommt, daß in den rheinischen Gemeindewaldungen das Vorherrschen kleiner Wirtschaftsobjekte und abnormer Zustände in Bezug auf Altersklassenverteilung, Vorrat und Zuwachs, sowie das Vorhandensein ausgedehnter Niederwald-Umwandlungsbestände an und für sich die Ermittelung des nachhaltig nutzbaren Holzeinschlages sehr erschwert. Grundsätzlich dürfte die letztere sich für den Gemeindewald nicht auf die Hauptnutzung beschränken, sondern müßte die Gesamtnutzung an Derbholz umfassen. Auseinanderhaltung von End- und Vornutzung ist bei den modernen Wirtschaftsgrundsätzen nicht mehr möglich. Alle bezüglichen Definitionen und Vorschriften müssen in irgend einem Punkt versagen, und die scharfe Trennung in der Ansprechung und Buchung der Hiebsanfälle bildet im Grunde genommen nur noch eine theoretische Spielerei, die infolge des Nicht-„Balancierens" der Vornutzung in Preußen für die Nachhaltigkeit verhängnisvoll werden kann.

Als Regulatoren zur Festsetzung des (Gesamt-) Hiebssatzes im Hochwald können dienen:

1. die für den Wirtschaftszeitraum zu berechnende normale Schlagfläche,
2. das Altersklassenverhältnis,
3. der Vergleich des wirklichen Zuwachses mit dem normalen Zuwachs an der Gesamt-Bestockung,
4. der Vergleich des wirklichen Vorrats mit dem Normalvorrat,
5. das Massenverzinsungsprozent.

Zu 1. und 2.: Nach den Vorschriften der B-R-A soll die Etatsbegründung mittels der Jahresschlagfläche unter Berücksichtigung des Wertes der Bestände und der Abweichung des tatsächlichen Altersklassenverhältnisses von dem der gewählten Umtriebszeit entsprechenden normalen erfolgen. Eine Verfeinerung dieser Methode würde durch rechnerischen Vergleich der durchschnittlichen Standorts- und Bestockungsgüte des Anteils jeder Betriebsklasse an der Nutzungsfläche mit derjenigen der ganzen Betriebsklasse und — in geeigneten Fällen — durch Benutzung des Stötzer'schen Altersklassenfaktors zur Modifikation der Angriffsfläche erzielt werden. Bei verwickelten Verhältnissen könnte die unverbindliche Ausstattung späterer Perioden mit Fläche auch außer den in Ziff. 4 und 5 vorgesehenen Fällen zur Gewinnung eines „Bildes von dem, was der Taxator gedacht und gewollt hat" (Stötzer, Forsteinrichtung, 1. Aufl. S. 214) oft recht gute Dienste leisten. Aber selbst bei Zunutzemachung dieser Hilfsmittel reicht für die rheinischen GemeindewaldVerhältnisse die alleinige Anwendung der Regulatoren Fläche und Alter nicht aus, und kann, um mich der treffenden Dieterich'schen Ausdrucksweise[1]) zu bedienen, zur Wahrung oder wenigstens Nachprüfung der Rentabilität und Wertsnachhaltigkeit der Wirtschaft der Zuwachs- und Vorratserhebungen nicht entbehrt werden.

Wenn bei Vorhandensein einer ausgedehnten in Hochwald umzuwandelnden Niederwaldbetriebsklasse, wie es die Anweisung erfordert, als Divisor in dem Quotienten $\frac{F}{U}$ für diese Betriebsklasse der gegenüber dem Hochwaldumtrieb doch meist recht kurze Umwandlungszeitraum erscheint, und dann die so gefundene Angriffsfläche dieser Betriebsklasse derjenigen der übrigen Betriebsklassen hinzugerechnet wird, so kann sich unter Umständen Raubwirtschaft ergeben, denn wer will bei den schwankenden Ansichten über Niederwald-Umwandlung und -Aufforstung dafür garantieren, daß die fragliche Umwandlung in dem geplanten Umfang und Zeitraum und in dem unterstellten Holzarten-Wechsel auch wirklich stattfindet?

Zu 3. und 4.: Zur Beurteilung und zum sicheren Nachweis der Ertragsfähigkeit des Waldes ist es unumgänglich nötig, a) den laufenden Gesamt-Derbholzzuwachs als periodischen Durchschnittszuwachs für jeden einzelnen Bestand, b) den normalen Gesamtzuwachs aus dem Umtriebsdurchschnittszuwachs der verschiedenen Holzarten (Betriebsklassen) nach Bonitätsstufen getrennt zu ermitteln. Dabei wird man ad b) in vielen Fällen zweckmäßig diejenigen Holzartenanteile zugrundelegen, die nach Ablauf der I. Periode vorhanden sein sollen. Ein Vergleich beider Zuwachssummen ergibt das Verhältnis, das zwischen dem gegenwärtig bestehenden und dem nach der beabsichtigten Bewirtschaftungsweise höchstmöglichen Holzproduktionsvermögen des Waldes obwaltet; Gegenüberstellung mit der Summe aus erwartbarem Derbholzertrag der zur regulierten Angriffsfläche gehörigen Abnutzungsbestände plus Derbholz-Durchforstungsanfall in den nächsten 20 (nicht 10) Jahren dient zur Kontrolle und nötigenfalles Korrektur des Ver-

[1]) Cfr. meine Ausführungen auf S. 120 f. des Berichtes über die XIII. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins. Berlin 1913.

[1]) Silva 1913, S. 100.

hältnisses zwischen Zuwachs und Abnutzung.

Nach der badischen Anweisung von 1912 kommt die Differenz zwischen normalem und wirklichem Vorrat zur Anwendung in der K. Heyerschen Formel $E = Z_1 + \frac{Vw - Vn}{a}$, die zur Prüfung des Hiebssatzes nach dem Gesichtspunkte der Erhaltung oder Schaffung des normalen Vorrats dienen soll. Ich lege diesem Prüfungsmittel wegen der Unbestimmtheit des Divisors a (Ausgleichszeitraum) für die rheinischen Gemeindewaldungen weniger Gewicht bei als dem Zuwachs-Korrektiv; ebenso denke ich über das Massenverzinsungsprozent. Die unter 1—3 aufgeführten Regulatoren müßten aber unter allen Umständen zur Geltung kommen.

Im Abschnitt XI fehlen jegliche besonderen Vorschriften über die Wahl der Holzarten, Betriebsarten und Umtriebszeiten (Denzin: „Die Zentralinstanz selbst setzt den Umtrieb in jedem Reviere fest"). Für die Zwecke der Gemeindewaldwirtschaft würde deswegen die preußische Anweisung auch nach dieser Richtung hin einer gründlichen Neubearbeitung und Erweiterung bedürfen. Hier ist „gutachtliche" Bemessung namentlich bei der Umtriebsbestimmung durchaus unzureichend. Martin hat schon 1906 als die wesentlichsten neuen Aufgaben des Forsteinrichtungswesens in Preußen neben der Aufstellung von Wirtschaftsregeln die Schaffung der physischen und ökonomischen Grundlagen genannt, welche den Zuwachs der Bestände an Masse und Wert, die Abnutzung und die Umtriebszeit bestimmen. Er sagt u. A.[1]): „Die Umtriebszeit ist für die Richtung der Wirtschaftsleiter von einschneidender Bedeutung. Insbesondere bedarf sie einer eingehenderen Begründung, als seither für erforderlich gehalten wurde. — Im Wirtschaftswald müssen die Produktionskosten gehörig gewürdigt, muß die Höhe des Vorratskapitals nachgewiesen werden. Die Hiebsreife verlangt eine eingehende Begründung, die nach dem Gange des Zuwachses, den Ergebnissen der Verwertung und der Verzinsung des Vorrates geführt werden muß". Dabei ist bekanntlich Martin durchaus kein Verfechter der streng mathematischen Richtung. In Uebereinstimmung mit seiner Forderung enthalten die neuen Anweisungen für Baden und Bayern — erstere gilt auch für die Gemeindewaldungen — neben bezüglichen allgemeinen Gesichtspunkten eingehende Bestimmungen über die Festsetzung der Umtriebszeiten auf ziffernmäßiger Grundlage durch Berechnung der Sortimentsquoten, der Durchschnittspreise usw., ferner der Kulmination des Waldreinertrages und der Bodenerwartungswerte, der durchschnittlichen Verzinsung bei der Umtriebszeit des höchsten Waldreinertrages, des Weiserprozentes und des Wertzuwachsprozentes. Ganz ohne derartige statische Untersuchungen wird man auch in der preußischen Gemeindewaldwirtschaft auf die Dauer wohl nicht auskommen können.

XII. Durchforstungsplan. An Stelle der Trennung der Bestände nach der Altersgrenze von 40 Jahren möchte ich der Trennung in Derbholz- und Reiserholzdurchforstungen für die rheinischen Verhältnisse den Vorzug geben.

XIII. Massenermittelung. Da im Gemeindewald auf tunlichst genaue Ermittelung der nutzbaren Holzvorräte besonders großer Wert gelegt werden muß, ist eine möglichst sorgfältige Erhebung der für die Hiebsperiode verfüglichen Derbholzmasse geboten. Hierzu bedarf es neben dem Auskluppen der Abnutzungsbestände vor allem ausgiebiger Messung der Bestandesmittelhöhen und besonderer Nachweisung hierüber. Die Bonitierung ist bei allen Beständen auf gründliche Alters- und Mittelhöhen-Bestimmung zu stützen. Auch die Zuwachsveranschlagung verdient größtmögliche Genauigkeit. Derbholzvorrat, Durchforstungserträge und laufend-periodischen Derbholzzuwachs unter Berücksichtigung anormaler Begründungs- und Entwickelungsverhältnisse aus den neuesten Ertragstafeln abzuleiten, ist für einigermaßen gleichartig bestockte und gleichalterige Bestände nach gewissenhafter Alters- und Bonitätsbestimmung unbedenklich. Für die sehr ungleichmäßigen, massenarmen früheren Laubholz-Nieder- und Mittelwaldbestände der rheinischen Gemeindeforsten bietet die Anwendung dieses Verfahrens natürlich große Schwierigkeiten und wenig Gewähr für die Richtigerfassung der gesuchten Beträge. In solchen Fällen müssen Erfahrungstafeln aushelfen, die von der Forsteinrichtungsanstalt durch sehr umfangreiche Untersuchungen zu gewinnen wären. Mit „einfachen" Zuwachserhebungen des Taxators, so z. B. des Massenzuwachsprozentes einzelner Stämme mittels Bohrung und Anwendung der Schneiderschen Formel, ist hier nicht gedient. Wenn überhaupt mit dem Bohrer und der genannten Formel gearbeitet wird, kann m. E. nur Anwendung im Großen in Frage kommen und zwar in der Weise, daß aus der Mitte des zuwachsrecht entgipfelten Stammes die Jahrringbreite an mindestens 3 Stellen des Umfanges erhoben, und das mit Hilfe der Formel $p = \frac{400}{n.D}$ berechnete

[1]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1906, S. 248 ff.

Flächenzuwachsprozent mit dem Massenzuwachsprozent identifiziert wird.

XIV. Niederwald. Die Einhaltung der Bestimmung, daß Niederwaldungen mit einem Umtrieb von über 20 Jahren dem Hochwald einzuordnen sind, dürfte für den Gemeindewald mit teilweise noch ausgedehntem Niederwaldbetrieb von höherem als 20-jährigem Umtrieb (bis 25-jährig) nicht angängig sein.

XV. Plenterwald. Mit den Vorschriften der Anweisung wird bei der Betriebseinrichtung des Plenterwaldes nach meinem Dafürhalten der willkürlichen gutachtlichen Bemessung, der „Ansprechung“ und „Schätzung“ ein zu großes Feld eingeräumt. Exakte Erhebungen werden fast gar nicht verlangt.

Die in den folgenden Abschnitten der B-R-A enthaltenen Bestimmungen, die aus Gründen der Organisation für die Betriebsregelung der Gemeindewaldungen nicht ohne weiteres in Anwendung kommen können, betreffen nur weniger wichtige formale Dinge, über deren Abänderung (Vereinfachung) oder Weglassung in einer Anweisung für die Gemeinde-Forstverwaltung Zweifel kaum bestehen können.

Die zwischen der preußischen Staats- und der rheinischen Gemeinde-Forstverwaltung in vielen Dingen obwaltende Organisationsgleichheit oder -Aehnlichkeit läßt erwarten, daß auch die beiderseitigen Forsteinrichtungsbestimmungen auf ein und dieselbe Grundlage gestellt werden. Ich hoffe, bei dem Eintritt der fraglichen Aptierung nicht ganz vergeblich dargelegt zu haben, daß die preußische Betriebsregelungsanweisung einer weitgehenden Umänderung und Ergänzung bedarf, um zum Segen der rheinischen Gemeindeforsten verwendet zu werden.

Coblenz, im Oktober 1913.

Nachschrift.

Nachdem die vorstehende Abhandlung der hochverehrten Redaktion zur Veröffentlichung vorgelegt worden war, ging sie mir von ihr unterm 8. 11. 13 mit der Mitteilung wieder zu, daß ein weiterer Artikel Dr. Hemmann's bereits im Novemberheft der Allg. Forst- und Jagdzeitung enthalten sei und füglich bei meiner Entgegnung nicht außer Acht gelassen werden könne. Ich habe in dem fraglichen 2. „Brief“ Dr. Hemmanns den von ihm in Aussicht gestellten Nachweis (cfr. S. 359) nicht finden können. Unter Festhaltung an der Meinung, daß die B-R-A ohne wesentliche Umgestaltung und ex officio die Forsteinrichtungsgrundlage der Zukunft für alle preußischen Gemeindewaldungen zu bilden habe, bringt H. dieses Mal hauptsächlich eingehende, mir z. T. sehr praktisch, z. T. unannehmbar erscheinende Vorschläge für die textliche Abänderung und Ergänzung der Details der fiskalischen Anweisung. Er ist dabei aber — abgesehen von der Abteilungsunterteilung — auf keinen einzigen der von mir erhobenen Anstände gekommen, und ich habe deswegen keine Ursache, an meinen obigen Ausführungen etwas zu ändern. Berichtigend will ich nur bemerken, daß die Oberpräsidialinstruktion vom 31. 8. 1839 (für die Reg.-Bezirke Coblenz und Trier geltend) nicht aufgehoben ist, und daß im Bezirk Coblenz laut Verordnung von 1908 im Falle, daß der Betriebsplan nicht durch den Revierverwalter aufgestellt wird, der besondere (fremde) Taxator nicht durch freie Wahl des Waldbesitzers, sondern — nach Anhörung des Gemeinderats — durch den Regierungspräsidenten bestimmt wird, dem auch die Festsetzung der für die Betriebsregelungsarbeiten zu zahlenden Vergütung unterliegt. Ghdt.

# Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.

## Versammlungen Norddeutscher Forstvereine im Jahr 1912.

V. Nordwestdeutscher Forstverein

Die Generalversammlung fand vom 8. bis 12. September 1912 zu Münster i. W. statt und zwar zunächst eine Sondersitzung des Nordwestdeutschen Forstvereins und sodann eine gemeinsame Sitzung des Nordwestdeutschen Forstvereins, des Forstvereins für Westfalen und Niederrhein sowie des Verbandes der Waldbesitzer für Westfalen und Rheinland.

In der Sondersitzung wurden im wesentlichen geschäftliche Angelegenheiten, die Frage der Waldbrandversicherung und des Verbots des Betretens der Waldungen in Rücksicht auf die Feuersgefahr besprochen. In dieser führte der Geh. Regierungsrat Quaet-Faslem (Hannover), in der gemeinschaftlichen Sitzung der Oberpräsident, Prinz von Ratibor und Corvey-Münster, den Vorsitz.

1. Thema: Erhaltung und Erhöhung der Rentabilität der Buchenforsten.

Stadtoberförster Burckhardt-Hameln weist darauf hin, daß die Buche im Vergleich

zu anderen Holzarten die geringste Bodenrente gewähre und daher die Buchenwirtschaft erheblich eingeschränkt worden sei, besonders zugunsten der Fichte. Mit dieser sei man zu weit gegangen, namentlich auf kalkhaltigen Böden, da die reinen Fichtenbestände auf Laubholzboden oft mißrieten, krank und lückig würden. Auf Kalk- und Mergelböden werde die Fichte jetzt vielfach wieder beseitigt, weil sie dort von kurzer Lebensdauer sei. In waldbaulicher Hinsicht sei der Rückgang der Buche bedauerlich; sie erhalte die Bodenkraft und sei nur geringen Gefahren ausgesetzt.

Referent stellte folgende Leitsätze auf:

Für die Ertragssteigerung des Buchenhochwaldes kommen in Betracht: Erziehung von wertvollen Nutzhölzern in Mischwaldungen im Buchenbestande. Durchforstungsbetrieb auf moderner wissenschaftlicher Grundlage. Starkholzzucht. Verminderung der Kulturkosten. Bestandespflege.

In der Erziehung wertvoller Nutzhölzer in Buchenmischbeständen ist die Möglichkeit gegeben, die Buchenwirtschaft rentabler zu machen, als dieses bei der reinen Buchenwirtschaft möglich war, daher die Mischung der Buche mit teuren Nutzholzarten, wie Eiche, Esche, Ahorn, Ulme, Lärche, Weißtanne, auf guten Bodenklassen, mit Fichte, Kiefer, Weymouthskiefer auf mittlerem Boden. Daneben Roteiche, Douglasfichte und Sitkafichte, je nach Standortsverhältnissen. Läuterungshieb und Durchforstung in moderner Weise. Umtriebszeit für Buchen im allgemeinen 120jährig mit einigen Ausnahmen. Läuterungshieb bis zum 30jähr. Bestandesalter. Aushieb des Weichholzes sowie der Vorwüchse, Protzen, Sperrwüchse, Zwillen und besonders Freihieb der Nutzhölzer. Durchforstung vom 30—70jähr. Bestandesalter: Durchforstung bis zum 60jähr. Alter mäßig, aber oft; über 60 Jahre stärkere Durchforstung, aber Bestandesschluß nicht unterbrochen. Aushieb der Zwillen, Protzen und schlecht geformten Stämme. Freihieb der Nutzhölzer: Schonung des lebensfähigen Unterstandes. Durchforstung vom 70 bis 90jährigen Bestandesalter: Hoch- und Kronendurchforstung. Starke Durchforstung und mäßige Lichtung des Kronendaches. Die Unterbrechung des dichten Kronenschlusses im höheren Lebensalter ist ein Haupterfordernis der Zuwachsförderung. Aushieb der beherrschten und gering mitherrschenden Stämme. Erweiterung der Baumkronen und Blattflächen der herrschenden Stämme zur Förderung des Lichtungs- und Qualitätszuwachses. Freihieb der Nutzholzstämme. Vorbereitungshieb im 90—100jähr. Bestandesalter: Herausnahme von etwa ein Fünftel der Bestandesmasse. Aushieb der gering mitherrschenden Stämme und stärkere Unterbrechung des Kronenschlusses. Förderung des Lichtungszuwachses. Anregung der Bodentätigkeit. Zersetzung des Rohhumus. Bodengare. Dunkelschlag, Besamungsschlag, Lichtschlag im 100—120jähr. Bestandesalter, je nach Samenjahren: Schnelle Zersetzung des Rohhumus und Bodengare sind zu fördern. Voreinbau langsam wachsender Holzarten, z. B. Eiche, Weißtanne in Gruppen u. Horsten, Löcherhieb. Stellenweise Bodenbearbeitung durch Hacken, Eggen, Pflügen, Handsaat von Eichen, Eschen, Ahorn, Ulmen. Langsame Räumung zur Ausnützung des bedeutenden Lichtungszuwachses. Auspflanzung der Lücken nach der Räumung: Auf guten Bodenpartien mit Eichen, Eschen, Ahorn, Ulmen, Lärchen, Weißtannen, je nach Wachstum in Gruppen, Horsten, Einzelstand; auch Douglas- und Sitkafichte, Weymouthskiefer, Roteiche, auf mittlerem Buchenboden Auspflanzung der Lücken mit Fichte, Kiefer, Weymouthskiefer, Roteiche, Traubeneiche. Fichten wegen der Rotfäule in ganz kleinen Gruppen oder im Einzelstand. Für die Buche ist in waldbaulicher Hinsicht die 120jähr. Umtriebszeit am zweckmäßigsten; die natürliche Verjüngung ist in diesem Alter am leichtesten.

Starkholzzucht: Auf sehr guten Standorten empfiehlt sich bei reichlicher Einsprengung von wertvollen Laubhölzern, wie Eiche, Esche, Ahorn, Ulme usw., mancherorts der 130—140jähr. Umtrieb. Der Seebachsche Lichtungsbetrieb, bei welchem im 80—90jähr. Bestandesalter plötzlich fast die Hälfte der Bestandesmasse genutzt wird, wobei der stark gelichtete Bestand sich bis zum 120—130jährigen Alter wieder schließen soll, hat sich nicht bewährt und hat keine Verbreitung gefunden. Auf mittlerem Boden ist Bodenrückgang und Nadelholzanbau die Folge gewesen. Für Starkholzzucht auf gutem Boden empfiehlt sich ein höherer 120—140jähr. Umtrieb und häufige stärkere Durchforstungen von 80jähr. Alter an. Nachteilig ist bei der Buchenwirtschaft der plötzliche, schroffe Uebergang aus dem Dunkel des Bestandes in schnelle, starke Lichtstellung.

Auf mittlerem Boden mit reichlicher Einsprengung von Nadelholz ist man oft zum 80- bis 100jähr. Umtrieb gezwungen, weil Fichten die hohe Umtriebszeit nicht aushalten, wobei dann die stärkeren Durchforstungen bereits mit dem 60jähr. Bestandesalter einsetzen, um den Bestand früher hiebsreif zu machen.

Als Regel für die Mischbestände muß gelten: zwei Drittel Buche und ein Drittel Mischholz.

Für Mischung mit Nadelholz ist die Buche besonders gut geeignet, wegen der Verbesserung des Bodens, als Bodenschutzholz, zur Verminderung der Gefahren durch Insekten, Pilze, Feuer, Wind und Schnee. Auf geringem Boden mit hiebsreifen Buchenbeständen empfiehlt sich der Versuch einer natürlichen Verjüngung mit nachfolgender Fichtenpflanzung, wobei die teilweise Buchenverjüngung die Rolle des Bodenschutzholzes übernimmt. Sowohl im Berg- und Hügellande als auch in der Ebene ist die Begründung reiner Buchen- und reiner Fichtenbestände möglichst zu vermeiden.

Forstmeister Erdmann-Neubruchhausen sieht auch in der reichlichen Beimischung von Nutzholzarten zum Buchengrundbestande, in einem Durchforstungsbetriebe, der nicht nur die Toten bestattet, sondern, unter sorgfältiger Schonung des Nebenbestandes, energisch in den Hauptbestand eingreift, gleichzeitig aber die Erziehung von Qualitätshölzern zum leitenden Gesichtspunkte macht, endlich in Starkholzzucht auf allen besseren Buchenstandorten sichere Mittel, um die Erträge der Buchenwirtschaft rentabler zu gestalten, wenn sie auch die Rentabilität der reinen Fichtenwirtschaft niemals ganz erreichen werde. Hierin, sowie in der relativen Leichtigkeit und Sicherheit des Nadelholzanbaus, und in den vermeintlichen hohen Bodenansprüchen der Buche erblickt Referent den Grund des vermehrten Fichtenanbaus anstelle der bisherigen Buchenbestände.

Tradition und Gewohnheit, Berücksichtigung der verfügbaren Geldmittel und der verfügbaren Arbeitskräfte, endlich der Wunsch, rasche Erfolge zu sehen, seien von jeher die Bestimmungsgründe der Wirtschaft gewesen. Wo die Buchennachzucht sich leicht und sicher vollzogen habe, sei man bei der Buche verblieben, wo sie auf Schwierigkeiten gestoßen, wo der Erfolg ausgeblieben, sei man zum Nadelholz übergegangen. Die Buchenmüdigkeit gewisser Standorte könne er nicht anerkennen. Der Gegensatz von Laubholz- und Nadelholzstandorten müsse in ganz anderer Richtung als in der des Nährstoffgehaltes gesucht werden, man könne auch auf recht armen Böden, wenn sie nur klimatisch den Ansprüchen des Laubholzes genügten und entsprechend behandelt würden, noch mit Erfolg Laubholz nachziehen. Vollends gelte dies für alle Fälle, wo es sich um Erhaltung des noch vorhandenen Laubwaldes handele. Die Ansprüche, die ein Laubholz-Altbestand an die Mineralstoffe und den Wassergehalt des Bodens stellte seien unter allen Umständen größer als die des nun an dieser Stelle entstehenden Jungwuchses. Habe es für den Altbestand gereicht, dann könne man sicher sein, daß ein Versagen des Jungwuchses nicht auf Unzulänglichkeit des Nährstoffgehaltes des Bodens beruhe, sondern andere Ursachen habe. Die vielgerühmten Eigenschaften der Buche zur Erhaltung und Vermehrung der Bodenkraft träfen nur da zu, wo sie auf passenden Standorten in sachgemäß begründeten, sachgemäß erzogenen, normal bestockten Beständen mit passender Beimischung anderer Holzarten sich finde. Aber diese schönen Eigenschaften der Buche versagten und wandelten sich unter Umständen in ihr Gegenteil um, wenn diese Voraussetzungen fehlten. Der Bodenrückgang im mißhandelten oder unpfleglich behandelten Buchenwalde sei eine der Hauptursachen des Verdrängens der Buche durch Nadelholz gewesen. Andererseits gehöre die Buche zweifellos — trotz Wollaus und Orchestes fagi — zu den wenigst gefährdeten Holzarten. Aber dieser waldbauliche Vorzug sei sehr wenig geeignet, der mangelnden Rentabilität ein Gegengewicht zu bieten, weil er bei der Abwägung der Rentabilität ja bereits berücksichtigt sei, weil er selbst einen Faktor der Rentabilität bilde. Wenn die Fichtenwirtschaft einschließlich des großen Gefahrenrisikos, das ihr anhafte, doch immer noch höher rentiert, als die erheblich gefahrenfreiere Buchenwirtschaft, was nütze dann diese Gefahrenfreiheit? Eine hervorragende Eigenschaft des Buchenwaldes bestehe in der Fähigkeit, Niederschläge leicht in den Boden eindringen zu lassen, ein Vorzug, der für den Wasserhaushalt des Berg- und Hügellandes eine außerordentliche Bedeutung gewinnen könne. Aber auch dieser Vorzug treffe nur bei günstigen Standortsverhältnissen zu, der erkrankte, mit dichter Trockentorfschicht überlagerte Boden des Buchenwaldes sei für die Wasserwirtschaft nicht wertvoller als der Boden unter reinen Fichten.

Mit den landläufigen Argumenten, die zugunsten der Buchenwirtschaft geltend gemacht würden, lasse sich ein bedingungsloses Eintreten für die Buche nicht rechtfertigen. Dagegen spreche ein anderer ungleich wichtigerer Beweggrund für die möglichst weitgehende Erhaltung und Wiedereinführung der Buche, der sich aus den Beziehungen der Buche zum Mischwald ergebe. Ein Buchenwald, in dem die Buche den Grundbestand bilde, sei die beste und wertvollste Grundlage des Mischwaldes. Aus dem Buchenwalde lasse sich bei der Verjüngung mit den einfachsten Mitteln der Mischwald erzielen und gleichzeitig biete der Buchengrundbestand fast allen wertvollen Nutzholzarten die denkbar günstigten Bedingungen für größtmögliche Massen-

erzeugung und höchste Qualitätssteigerung. Deshalb sei die Buchenfrage aufs engste mit der Mischwaldfrage verbunden. Deshalb hänge die Zukunft des Buchenwaldes in Deutschland nicht in erster Linie davon ab, ob es gelinge, den Buchenhochwaldbetrieb rentabler zu gestalten, sondern lediglich davon, ob die auf grundsätzliche Herbeiführung des Mischwaldcharakters und grundsätzliche Verwerfung der reinen Bestände gerichteten Bestrebungen innerhalb der nächsten Jahrzehnte zum Siege gelangen, oder nicht. Siege diese Anschauung, so bedeute dies auch die Rettung des Buchenhochwaldes. Stehe die Rückkehr zum Mischwald als Ziel erst einmal fest, so ändere sich dadurch auch mit einem Schlage die finanzielle Seite des Betriebes zugunsten der Buche. Dann aber heiße es: Erhaltung des Buchenbestandes auch da und gerade da, wo sie wegen geringerer Standortsgüte mit größeren Schwierigkeiten verbunden sei. Auf allen Standorten, die zurzeit noch Buchen tragen, sei die Erhaltung eines Buchengrundbestandes im Wege der natürlichen Verjüngung, eventl. der Schirmschlagsaat, in möglichst weitem Maße anzustreben. Eine Grenze ergebe sich hier lediglich durch die Höhe des Kulturaufwandes. Wo ausnahmsweise das Festhalten am Buchengrundbestande wirklich nur mit unwirtschaftlich hohen Aufwendungen erkauft werden könne, werde man sich natürlich nicht darauf versteifen. Deshalb brauche man aber noch lange nicht gleich zur Fichte als Allheilmittel zu greifen und damit in der Regel die betr. Fläche dauernd dem Nadelholze auszuliefern. Viel näher liege es dann, als Zwischengeneration eine Lichtholzart oder noch besser ein Gemisch von Lichtholzarten anzubauen, unter deren Schirm später ohne allzu große Schwierigkeiten zur Buche zurückgekehrt werden könne.

2. Thema: „Oedlandsaufforstungen im nördlichen Westfalen."

Forstbeirat Baumgarten-Münster teilt mit, daß in Westfalen in den letzten 20 Jahren in standesherrlichen und größeren Privatforsten 4669 ha Oedland zur Aufforstung gekommen seien.

Der bäuerliche Besitzer stehe der Oedlandsaufforstung meist skeptisch gegenüber; es seien daher noch große Oedlandsflächen aufzuforsten. Die Aufforstung sei auf sehr verschiedene Weise geschehen. Die Ansichten, welche Kulturmethode die besten Erfolge zeitige, gingen weit auseinander. Die Kulturmethode sei naturgemäß abhängig von den jeweiligen Bodenverhältnissen; ausschlaggebend sei das Vorhandensein von Ortstein. Sei kein Ortstein vorhanden, so werde für die Saat der Boden in Streifen mindestens 30 cm tief mit dem Pfluge, im Notfalle mit der Hand gelockert. Bewährt habe sich auch die Lockerung der etwa 40—60 cm breiten, vermittels der Plaggenhacke abgeschälten Streifen mit dem Grubber. Ob Saat oder Pflanzung, eine gewisse Bodenlockerung müsse auf allen Böden stattfinden. Die Pflanzung geschehe zweckmäßig auf mindestens 30 cm tief gelockerten Plätzen. Bei starkem Heidewuchs hätten sich riolte Streifen besser bewährt. Auf anmoorigen und feuchten Böden seien besonders bei der Fichte mit Plattenhügelpflanzung gute Erfolge erzielt worden. Der Wuchsunterschied der Dampfpflugkulturen und der auf andere Weise entstandenen Kulturen spreche entschieden für erstere. Notwendig sei für die Erziehung eines gesunden Bestandes die Schaffung eines günstigen Bodenfeuchtigkeitsverhältnisses. Dem Umpflügen der Oedlandsfläche müsse ein Abbrennen des Heideüberzuges vorangehen. Nach dem Abbrennen müsse dann eine sorgfältige Bodenuntersuchung stattfinden und diese sei dann ausschlaggebend für die Art und Tiefe der Bodenlockerung. Im allgemeinen habe sich das Ganzpflügen besser als das Streifenpflügen bewährt. Während bei gesundem Sand oder anlehmigem Sandboden und bei hochstehendem Ortstein ein Umpflügen oder eine Lockerung auf 40 cm genüge, müsse bei tieferstehendem Ortstein auch ein tieferes Pflügen erfolgen. Stehe der Ortstein tiefer als 60 cm, dann rühre man ihn zweckmäßig garnicht an, er wirke hier eher günstig als schädlich, indem er als wasserundurchlassende Schicht den Boden frisch erhalte. Man begnüge sich hier mit einer gründlichen Durchmengung des oberen Bleichsandes mit dem auflagernden Trockentorf und den Aschenresten der abgebrannten Heide.

Der Boden bedürfe, ehe er soweit gesundet, daß mit Aussicht auf guten Erfolg auf ihm Holzzucht betrieben werden kann, noch weiter der Bodenpflege. Ohne Bodenpflege würden auch die bestbearbeiteten Böden nicht das halten, was sie zuerst versprächen. In Bezug auf die Bodenpflege machten sich nun drei Richtungen in Kreisen der Oedland-Forstwirte geltend. Die einen wollten diese Bodenpflege fördern durch landwirtschaftliche Zwischennutzung, die anderen durch künstliche Düngung und die dritten durch Mitanbau von Schutzhölzern und besonders solchen Holzgewächsen, die die Humusbildung begünstigten. Der letzten Methode allein oder in Verbindung mit dem Vorfruchtbau sei der Vorzug zu geben. Nur durch Einsprengung von Laubholz sei es möglich, den Humuszustand dauernd günstig zu beeinflussen und so den mit einem ungünstigen Bodenzustande verbundenen

Nachteilen entgegenzuarbeiten. Bei der Aufforstung sei den verschiedenartigen Bodenverhältnissen Rechnung zu tragen; jede Holzart komme an den Ort, an den sie gehöre. Hierbei dürfe jedoch nicht zu sehr ins Kleine gearbeitet werden. Die Hauptholzart werde auf den Sandböden des Heidegebietes die Kiefer sein, die man auf dampfgepflügten Flächen durch Pflanzung 2jährig verschulter Kiefern in Bestand bringe. Die Saaten und auch die Pflanzung 1jähriger Pflanzen hätten infolge der Verwehungsgefahr häufig versagt. Auf nicht dampfgepflügten Böden könne man die Saat anwenden, wenn die Böden nicht unter Verwehung, Verunkrautung und Auffrieren litten. Wenn der Boden zur Saat ungeeignet sei, dann solle man 1jährige Kiefern auf gelockerten Plätzen pflanzen. Auf Flugsand und sehr armen Sandböden könne man mit der Bankskiefer allein oder in Verbindung mit unserer Kiefer arbeiten. Für die anmoorigen und antorffigen Sandböden sei die Weymouthskiefer eine geeignete Holzart. Die mineralkräftigeren, frischeren Partien fielen der Fichte zu. Sei der Boden kalt und feuchter sei die Sitkafichte, sei er trockner, die Douglasfichte zu nehmen, in der Regel in Einzelmischung mit Fichte. Auf die Erziehung eines Mischbestandes sei möglichst Bedacht zu nehmen und daher auch das Laubholz soweit wie möglich für die Bestandesbegründung heranzuziehen. Zum Schutze gegen Feuer seien an den Gestellen 20 m breite Laubholzstreifen (Weißerle, Birke) anzulegen. Ein großer Feind der Kiefernkulturen sei der Kiefernknospentriebwickler, der nur durch einen geordneten Vogelschutz bekämpft werden könne.

Gräflicher Oberförster Scheffer-Boichorst-Velen zieht aus zahlreichen Versuchen, die er angestellt hat, folgende Schlüsse:

1. Wo der Boden feucht ist, muß entwässert werden. 2. Ortstein, Bleisand und andere Verhärtungsschichten müssen durchbrochen werden; beim Pflügen muß darauf geachtet werden, daß zuviel toter Boden von unten nicht nach oben kommt. 3. Die Heide ist vor dem Pflügen abzubrennen, da sie sonst Jahrzehnte unvermodert am Boden liegt. 4. Als Kunstdünger eignet sich am besten Kainit (4—8 Zentner pro Morgen). Stockende Kulturen können durch diese Düngergabe zum Treiben gebracht werden. Ebenso hat sich Kainit gegen die Schütte bewährt. 5. Die Bodenverbesserung und der bessere Wuchs der Kiefernkulturen auf gedüngten oder landwirtschaftlich vorgebauten Flächen ist ein anhaltender und noch heute deutlich sichtbarer. 6. Von großer Wichtigkeit ist die Verwendung besten Saatgutes und eigener Pflanzen. Es wird die Kiefer einjährig mit langer unverkürzter Wurzel gepflanzt. Zur schnellen Erreichung des Schlusses wird eng gepflanzt, damit die Heide nicht wiederkommt. 7. Als Vorانbau empfiehlt sich ein Gemisch von gelber Lupine, Seradella und Riesenspörgel. Ohne Impfen des Bodens kein Erfolg.

3. Thema: „Allgemeine Mitteilungen über Beobachtungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der Forstwirtschaft und der Jagd.“

Forstmeister Goebel-Obereimer macht Mitteilung von der Gründung eines Vereins hirschgerechter Jäger in Westfalen und fordert zum Beitritt auf.

Die Exkursion führte in die Fürstlich Bentheimsche Revierförsterei Burgsteinfurt.

# Notizen.

## A. Original-Ernteberich über Forstsamen pro 1913/14

von Conrad Appel, Waldsamen-Etablissement, Darmstadt,

Kontrollfirma des Deutschen Forstwirtschaftsrates.

Der Samenertrag der Laubhölzer hatte im Frühjahr stark unter Frost zu leiden und der Zapfenbehang der Nadelhölzer ist entweder sehr gering oder fehlt ganz, so daß es für die Vornahme der diesjährigen Kulturen wichtig erscheint, über die etwaigen Ernteerscheinungen — bestimmte Angaben lassen sich jetzt noch nicht machen — aufgeklärt zu sein.

Berg- und Spitzahorn lassen scheints nichts oder nur sehr wenig erhoffen, Birke verzeichnet mittleren Ertrag bei guter Nachfrage, Hainbuche ist mißraten, jedoch können gut gelagerte Vorräte Verwendung finden; Weißdorn ist knapp, von Rot- und Weißerle werden nur beschränkte Quantitäten hereinkommen, Esche ist vereinzelt etwas gewachsen, Ginster und Stachelginster wurde in kleineren Mengen geerntet, Akazie wird kleinen Ertrag liefern, Linden, beide Arten, zeigen nur schwachen Fruchtansatz.

Stieleicheln lassen in verschiedenen Gegenden eine mittlere Mast gewärtigen und werden, günstige Witterung während der Erntezeit vorausgesetzt, in zufriedenstellender Qualität zu normalen Preisen erhältlich sein. Die Nachfrage, namentlich zu Futterzwecken, ist infolge Ausfall der Kastanienernte jetzt schon eine sehr rege. Sehr fraglich erscheint es, ob Traubeneicheln, reine Spezies, gesammelt werden können, da dieses bei dem kleinen Ertrag nicht lohnen wird. Auch Roteicheln werden nur in kleinen Posten verfügbar sein und für diese höhere Preise bedingt. Auf eine einheimische Buchel-Ernte wird nicht zu rechnen sein, ausländisches Produkt kann wohl, wie die Erfahrungen oft lehrten, in Qualität nicht genügen und wird auch

wegen in Fachkreisen bekannten schlechten Pflanzenwachstums für die Bedarfsdeckung kaum in Betracht kommen.

Hinsichtlich des Samenertrages der wichtigsten Nadelhölzer müssen leider die schon früher darin gemachten Beobachtungen dahin bestätigt werden, daß die Kiefer in Deutschland nur einen so spärlichen Zapfenbehang für die kommende Kampagne zeigt, wie seit Jahren nicht. Unter diesen Umständen wird es sich nur mit den größten Schwierigkeiten und selbst bei Bewilligung höchster Pflückerlöhne kaum ermöglichen lassen, sich den Zapfenertrag, wenn auch noch so klein, zu sichern. Es wird daher anzuraten sein, den Bedarf in deutschem Kiefernsamen für die Kulturen in der kommenden Saison auf das Notwendigste einzuschränken oder solche mit Pflanzungen durch Kontrollkiefern auszuführen. Da die diesjährigen Fruchtansätze für das Jahr 1914/15 günstige Entwickelung zeigen, so läßt sich vielleicht eine zufriedenstellende Ernte und damit erhoffen, wieder einmal garantiert deutschen Kiefernsamen in genügenden Mengen produzieren und zu normalen Preisen liefern zu können.

Die Fichte trägt in einigen Gebieten Deutschlands nur vereinzelt Zapfen, leider sind dieselben teilweise krank und daher zur Samengewinnung unbrauchbar. Außerdem zeigen die Besitzer der zapfentragenden gesunden Bestände hinsichtlich der Verpachtung sehr wenig Entgegenkommen und verlangen äußerst hohe Abgaben, welches alles wieder den Samenpreis erhöht. Wenn keine ungünstigen Verhältnisse eintreten, so kann der Zapfenertrag in Deutschland die Produktion ausreichender Samenmengen für die deutschen Kulturen aufbringen, so daß ausländische Herkünfte vollständig ausgeschaltet werden können. Die Qualität der deutschen Saat verspricht eine gute zu werden.

Bei Lärche kann nur vereinzelt Zapfenbehang in Tirol festgestellt werden, in Deutschland ist nichts gewachsen, der Bedarf wird meistens durch Samenvorräte gedeckt werden müssen; Weymouthskiefer hatte eine ganz verschwindend kleine Zapfenernte, die Saat befriedigt in Qualität; Weißtanne verzeichnet Mißernte.

Von den überseeischen Koniferensamen (Exoten) ist zu berichten, daß Douglasfichte, garantiert grüne Art, in rein diesjähriger Saat nicht erhältlich sein wird, da die Ernte versagt hat; Sitkafichte und Bankskiefer, sowie Blaufichte werden zu normalen Preisen geliefert werden können, ebenso Nordmannstanne; über japan. Lärche stehen die Berichte noch aus.

Darmstadt, den 1. Oktober 1913.

Conrad Appel.

### B. Waldsamen-Ernteberícht

der Firma Heinrich Keller Sohn, Darmstadt.

Hat sich im vorigen Jahre die Forstwirtschaft schon über den hohen Preis des Kiefernsamens beschwert, so wird in kommender Saison die Sache wohl noch schlimmer werden, wenigstens für die, die nur deutschen Samen kaufen wollen. Die unter Kontrolle des deutschen Forstwirtschaftsrates stehenden Klenganstalten wurden gezwungen, ihre Vorräte von aus belgischen und russischen und allen sonstigen nichtdeutschen Gebieten stammenden Kiefernsamen nach dem Ausland abzusetzen und dürfen jetzt nur noch deutsche Zapfen verarbeiten und nur deutschen Samen verkaufen.

Unter diesen Umständen wurden die wenigen Zapfen, die im vorigen Jahre zu ernten waren, mit noch nie dagewesenen Preisen bezahlt. Die Ernte kommenden Winters wird noch geringer als die vorjährige, so daß die Zapfen geradezu mit Gold aufgewogen werden dürften. Daß es unter solchen Umständen nicht möglich ist, den Samen anders als zu sehr hohen Preisen zu verkaufen, ist wohl selbstverständlich. Man hätte den Kontrollklengen unbedingt erlauben müssen, in einem solchen Notjahre in Deutschland (wir haben jetzt die dritte Mißernte nacheinander) außer dem deutschen Kiefernsamen auch noch, ausnahmsweise wenigstens, belgischen oder russischen Samen zu verkaufen. Wenn die paar Kiefernzapfen nicht überall mit größtem Fleiß zusammengeschafft werden und wenn die Forstverwaltungen das Einsammeln derselben nicht unterstützen, dann wird voraussichtlich der diesjährige Bedarf in deutschem Kiefernsamen überhaupt nicht gedeckt werden können. Es ist noch ein Glück, daß große Mengen von besten Kiefern-Pflanzen aus Kontrollsamen stammend vorrätig sind, deren Preis im Verhältnis zu dem Samenpreis noch mäßig zu nennen ist. Gefl. Angabe von Orten, wo Kiefernzapfen gesammelt werden können (oder Fichten) wäre sehr erwünscht.

Die Fichte trägt an vielen Orten einige Zapfen. Es ist voraussichtlich das erforderliche Material zu beschaffen; der Samen wird aber wiederum nicht billig werden.

Die Lärche hat in Deutschland so gut wie gar nicht fruktifiziert; ich kann aber mit Samen von ganz außergewöhnlicher Qualität aus vorjährigen Frühjahrszapfen stammend dienen.

Von Weißtannensamen wurde nicht ein Kilo geerntet, auch von der Weymouthskiefer so gut wie nichts. Weymouthskiefern-Samen ist aber im Ausland hie und da geraten und wird guter neuer Samen nicht übertrieben teuer werden, während Weißtannen-Samen überhaupt nicht geliefert werden kann.

Korf. Kiefern und Seekiefern haben recht gute Samenernten gebracht, während von der Schwarzkiefer wiederum nur geringe Erträge erwartet werden.

Von den Laubhölzern bringt die Eiche eine mäßige bis mittlere Mast auch in verschiedenen Teilen Deutschlands. Es können also Eicheln zu normalen Preisen geliefert werden und zwar sowohl Partieen, die in der Hauptsache aus Traubeneicheln, als andere, die in der Hauptsache aus Stieleicheln bestehen. Ebenso werden amerikanische Roteicheln zu nicht übertriebenen Notierungen erhältlich sein. Von Bucheln ist in Deutschland nichts eingebracht worden, dagegen werden solche jetzt vom Auslande und zwar aus Gegenden, die wegen ihrer hervorragenden Buchenbestände berühmt sind, in prima Qualität angeboten. Wer bald bestellt, wird also wohl seinen Bedarf decken können. Von Birken wurden wohl genügende Mengen Samen geerntet. Auch von Akazien, Linden, Ahornarten usw. werden Samen in ausreichenden Mengen gesammelt werden; weniger von Eschen und den Erlenarten.

An Exoten kann ich von Douglas diesjährigen Samen aus Arizona liefern; ferner eine Kleinigkeit D. caesia von dem Upper Fraser River, sowie aus vorjährigen spät geernteten Zapfen prima grüne Douglas von höchster Keimfähigkeit; ebenso Bankskiefern, Sitka- und Blaufichten, ferner Nordmannstannen und in einer Qualität, wie sie mir noch niemals vorkam, sibirische Lärche.

Darmstadt, Mitte November 1913.

### C. Gehörne und Geweihe.

#### Ihre Bedeutung und Entwickelung.

Von Dr. Fritz Melchers.

Wenn im Herbst der Hochwald sich mit bunten Farben schmückt, geht eine große Unruhe durch den Hochwildbestand. Der Brunfthirsch steht stolz in Wehr und Waffen in seinem Revier, den Gegner zum Kampfe herausfordernd. Schon lagern kalte Nebel im feuchten Grunde, wenn der Forst vom wilden Brunftgeschrei und Röhren widerhallt und bald prallen die Rivalen mit Ungestüm aufeinander. Die Geweihe wachsen und fallen ab mit dem späten Laub der Eiche, aber nicht der übrigen Bäume, denn im herbstlichen Blattfall stehen sie in voller Entwicklung und werden abgeworfen im knospenden Lenz. Die Zeiten, in denen Riesenhirsche und Auerochsen in Irlands Mooren und Deutschlands Wäldern ihre Duelle ausfochten, gehören ebenso unwiederbringlich der Vergangenheit an, wie die mittelalterlichen Turniere der gepanzerten Ritter. Als willkommene Jagdtrophäe bringt heute der Jäger den voll entfalteten Kopfschmuck eines „Kapitalen" mit Stolz in sein Heim. Durch Geweihausstellungen spornt er Bestrebungen an, um das mit dem Niedergang der Wälder verbundene Verkümmern

der Kopfzier seiner Bewohner aufzuhalten. Das Ideal des praktisch denkenden Landmannes geht dagegen dahin, unerwünscht gröbere Hörner zu verfeinern oder bis zur Hornlosigkeit fortzuzüchten. Riesen-Geweihe und Hörner sind heute nur Schaustücke der Museen, wo sie die Bewunderung über die gewaltige Schaffenskraft der Natur herausfordern. Den Forscher aber, der gewohnt ist, die Natur nicht als ein Kuriositätenkabinett zu betrachten, sondern sie in ihren Ursachen und Wirkungen zu deuten versucht, reizen diese Gebilde, das Geheimnis ihrer Entstehung und Fortbildung in der Werkstatt der Natur zu lösen. Diese ebenso merkwürdigen wie unaufgeklärten Vorgänge dürften auch für weitere Kreise von Interesse sein.

Der Kopf als Träger des Hirns und der Sinne ist bei sehr vielen Tieren mit einem ganzen Arsenal von Waffen geschützt, daher die sprichwörtlichen Redensarten vom „Zähnezeigen" und „Stirnbieten". Außer den hier nicht in Betracht kommenden Gift-, Stoß-, Fangzähnen und Hauern der Gebisse sind es bei den Wiederkäuern besonders die Gehörne und Geweihe, vor allem beim Männchen zur Abwehr der Feinde, und zwar Hohlhörner bei den rinderartigen und massige Geweihe bei den hirschartigen Pflanzenfressern. Aehnliche Kopfauswüchse kommen auch bei anderen Wirbeltierklassen vor, z. B. der Kofferfisch und Hornfrosch mit zwei Hörnern. Bei Reptilien und Vögeln ist der Kopf ja noch vielfach mit Kämmen, Hauben und Nackenkrausen ausgestattet. Die nichtstoßenden männlichen Chamäleons haben trotzdem Nasen-, Stirnhörner und Nackenkamm. Es gibt Kragenechsen, Hornvipern, Nashornpelikane und Hornfasane. Als Urbild all dieser Bildungen könnte man die Hornsaurier aus dem Mittelalter der Erde, aus der obersten Kreide von Nord-Amerika betrachten. Diese Ceratopsidae gehören zu der ausgestorbenen Kriechtierordnung der Dinosaurier (Schreckensaurier) und rechtfertigen ihren Namen außer der gewaltigen Länge von 8 bis 10 m auch durch die reiche Bewehrung des Kopfes mit einem Nasenhorn, zwei Stirnhörnern und einer breiten, ausgezackten und zweiteiligen, aber verwachsenen Nackenplatte. Sie hatten einen Hornschnabel, gestützt durch Knochen, ähnlich dem Rüsselknochen des Schweins. Die Vorderzähne fehlten, wie bei den Wiederkäuern die oberen Schneide- und Eckzähne. Der Rücken und kräftige Schwanz war mit einem längsreihigen Panzer geschützt. Bei den lebenden Säugern erfährt die durchgeführte Arbeitsteilung zwischen Horn- und Geweihträgern mit einem Paar Auswüchsen nur wenige Ausnahmen, z. B. die Vierhornantilope. Die Gabelantilope wirft von ihren ästigen Hörnern nur die Schalen ab. Von ganz besonderer Merkwürdigkeit ist dagegen ein dreihörniges Buckelrind in Westafrika mit zwei Stirnhörnern und einem kurzen Nasenhorn. Diese Eigenart des Zeburindes entdeckte Rochebrune in Senegambien und veröffentlichte Abbildung und Beschreibung davon im Jahre 1880. Es muß wenig bekannt sein, sonst würde diese Seltenheit ihren Weg schon längst in die Schausammlungen von Hagenbeck und Barnum gefunden haben. Ueber die Hälfte dieser Tiere hat ein fingerlanges, stumpfkonisches Nasenhorn, die anderen ebenda am unteren Nasenrücken dafür nur eine Anschwellung. Eine Antilope dieser Gegend hat einen Haartuff an Stelle des unpaaren Horns. Vielleicht sind Buckelnasenziege oder -schaf auch noch leise Andeutungen gleicher Art. Das Nasenhorn besteht aus einem mit einer Hornscheide umgebenen Knochenhöcker der Nasenbeine. Als Beispiel für mehr als ein Paar Schädelauswüchse haben wir unter den Lebenden die Giraffe (3 Fortsätze) und mit zwei Paaren das fossile Siwatherium. Dieses elefantengroße Tier der indischen Siwalikschichten, dem ein Pferd bequem unter dem Bauch hindurchgehen konnte, hatte ein Paar Stirnhörner und ein Paar Geweihe ohne Rose, flach und wenig gezackt, oft auf gemeinsamer Basis sitzend. Den Uebergang von breiten flachzackigen Nasenplatten über tiefgezackte Schaufeln zu den verstangelten Geweihen zeigen uns folgende Formen: Das bis zu 3½ m klaffende Geweih des Riesenhirsches, die mehr oder weniger ausgezackten Schaufeln des sich in die nordöstlichen Moore zurückziehenden Elches, der Dam- und Kronenhirsch und die Rehgehörne mit mehr als sechs Enden. So hat auch das Rentier kurze schauflige und lange stangige Geweihe. Aehnliche, nach der Tiefe abgestufte Einschnitte zeigen die gezahnten, gefingerten und geteilten Pflanzenblätter. Unverändert ist bei voller Ausbildung die Zahl der Enden. Bei der Nackenkrone des Ochsensauriers Triceratops sind es 19 Zacken und beim Hirschgeweih selten mehr als 20 (18—20). Sind es weniger, so ist schon Verkümmerung eingetreten, wie beim Sechsergehörn des Rehes. Daß die Verstangelung und der Rückgang der Endenzahl bis zur Verspießung eine Art Verkümmerung vorstellt, diese Anschauung hat sich gerade in letzter Zeit immer mehr durchgesetzt. Damit fällt auch die Altumsche Regel von der jährlichen Zunahme der Enden. Die Zu- und Abnahme der Endenzahl geht nicht mit dem Alter parallel. Deshalb strebt man nach der Ausmerzung der schwachen und alten Spießer, um von vornherein kräftige Geweihe zu erzielen. Der Uebergang vom eierlegenden Saurier zum gebärenden Säuger brachte die Verwandlung der Nackenplatte in das Geweih. Mit zunehmender Blutwärme bildete sich der Haut-, Horn- und Knochenpanzer zurück und wurde durch ein Haarkleid ersetzt. Zugleich reduzierte sich die breite Nackenplatte, teilte sich entsprechend den verstärkten Eckstreben jeder Seite, den späteren Spießen und Gabeln, an deren Grunde sich die Rosen als Rest der breiten Basisnaht immer mehr ausbildeten. Mit der Winkelstellung des Kopfes gegen den Hals hob sich der Nackenplattenrest und bildete sich besonders beim Männchen als Stoßwaffe zum Geweih, das als Hautknochen jährlich wie das Haarkleid wechselte.

Außer der erwähnten Beziehung des Bos triceros (Dreihornzebu) und des Triceratops (Dreihornsaurier) in dem Nasenhorn besteht noch ein Zusammenhang aller Wiederkäuer mit diesem in Oberkiefer und Oberlippe durch den Mangel der Vorderzähne und das Vorkommen eines Stützknochens (Rostrale). An den die Vorderzähne ersetzenden Schnabel der Saurier erinnert beim Rinde nur noch die mit Hornwärzchen versehene und nach Meoni zuweilen einen pyramidenförmigen Knochen enthaltende Muffel (Flotzmaul, Nasenspiegel). Es wäre eine interessante Aufgabe für Schlachthäuser und Ochsenmaulsalatfabriken, eine Statistik für die Häufigkeit dieses Knochens aufzustellen. Der breite Nasenspiegel des Rindes mit dem Knochenrest beweist das frühere Vorhandensein des Schnabels und erklärt damit den Mangel der Vorderzähne. Beim kleineren Unterkiefer sind keine Schnabelreste geblieben und diese Verhältnisse nicht so deutlich ausgeprägt.

Kälber sind hinten „überbaut", d. h. höhergestellt, sie haben längere Hinterbeine, was sich später wieder ausgleicht. Die quadrupeden Hornsaurier haben ebenfalls längere Hinterbeine, weil sie, wie man annimmt, vorher biped, d. h. zweibeinig aufrecht hüpften. Daher erklärt sich auch bei beiden Formen der Mangel des dritten Umdrehers am Oberschenkel. Die zunehmende Schwere soll die Saurier wieder vierfüßig gemacht haben nach Verlust der vierten hinteren Zehe. Die weißen Fleckenreihen, z. B. des Dam- und Axishirsches, sowie die ähnliche Livree der Rehkitze und Wildkälber, ferner die weißen Querstreifen bei verschiedenen Antilopen erinnern an die Längs- und Quergliederung des Hornsaurierpanzers. Von den zwei an der Nase konvergierenden Reihen paariger Auswüchse, die den Sinnesorganen entsprechen, verkümmerte zuerst das Nasenhorn und die beiden anderen Paare verteilten sich auf hirsch- und rinderartige Tiere. Die Rückbildung der Nackenplatte beim Rinde hinterließ den Zebufetthöcker und den Hautüberfluß der Wamme, an der sich als Halskragenrest ein Bart (Ziege, Wisent, Elch) oder Haarschopf (Elenantilope) am Hals oder Kehlgange befindet. Als allgemeiner und letzter Rest kommen z. B. auch beim Menschen Haarwirbelpaare an Stirn, Scheitel und Nacken vor, wo auch zuweilen noch Hornauswüchse (Hauthörner) auftreten (Pferd, Mensch). Darauf deutet auch der Faun der Mythologie hin. Ferner hat der Mensch im Lippenrot einen Rest der früheren Hornbekleidung. Nasen-, Stirn und Nackenhörner zeigen folgende Unterschiede: Nasen- und Stirnhorn haben Hornscheiden. Die Hautbekleidung des Nackenhornes wird als Bast gefegt. Nur

Stirn- und Nackenhorn haben Hautknochen, der beim ersten mit dem Schädel verwächst und beim zweiten durch eine Knochennaht, die Rose verbunden wird. Ein Triceratops befindet sich im Museum zu Frankfurt am Main. Nachbildungen sind mehrere vorhanden, z. B. in Stellingen und am Berliner neuen Aquarium und in vielen Sammlungen.

Die mechanischen Erklärungen im Darwinistischen Sinne können wohl die weitere Entwickelung durch Stoßen, nicht aber die Entstehung der Gehörne begründen. Man dachte dabei an die Art der Entstehung der Schwielen, Leichdorne (Hühneraugen), die aber niemals eine regelmäßige symmetrische Entwickelung oder die Unterschiede und die Ursachen bei nichtstoßenden gehörnten Tieren erklären können. Wohl könnten bei den im Miocän zuerst nachgewiesenen Kümmergenerationen Kampf und Auslese eine Steigerung des Geweihes herbeigeführt haben. Bei großen Formen, wie beim Siwatherium, hat vielleicht ein direkter Uebergang aus der allgemeinen Grundlage stattgefunden, die noch nicht reinen Gehörn- und Geweihcharakter zeigt. Jedenfalls haben die Sonderungen in hirsch- und rinderartige Tiere Klima und Umgebung veranlaßt. In offenem Gelände bildeten sich mehr die Stirnhörner aus, in Moor und Wald mehr die Nackenhörner, die Geweihe. Wegen der Steppenunterbrechung konnten Hirsche nach Afrika nicht gelangen.

Die Hauptresultate vorstehender Erörterungen sind nun folgende: Das Abrupfen und reptilienartige Verschlingen der ungekauten Nahrung, die Muffel oder der ziemlich große Nasenspiegel mit dem zuweilen darin vorkommenden Knochen als Rest des Hornschnabels und infolgedessen der Mangel der oberen Schneidezähne, das Nasenhorn der dreihörnigen Zeburasse und die beim ausgestorbenen Siwatherium noch gleichzeitig ausgebildeten und bei den Zweihufern auf Rinder und Hirsche verteilten Hörner und Geweihe; diese als verstangelte Reste der schaufligen, gezackten Nackenplatte stellen direkte Beziehungen der meist gehörnten Wiederkäuer zu den fossilen Hornsauriern (Ceratopsidae) dar. Daß man bei gehörnten Sauriern an Rinder dachte, wie schon der Name Ochsensaurier sagt, ist leicht begreiflich, und Steinmann wollte diese sogar direkt von ihnen ableiten wegen ihres rinderartigen Kopfes. Er erkannte aber nicht die Beziehungen der Muffel als Sitz des früheren Hornschnabels und der des Geweihes als umgewandelte Nackenplatte. Man nimmt die Hornsaurier aber besser nur als nahestehende Urform der gemeinsamen Stammgruppe an. Die zweireihige Anordnung der Kopfauswüchse, sowie die reihige Anordnung vieler anderer Körperanhänge deutet auf die gleich verlaufenden Ambulakralreihen der Stachelhäuter, die als Enterocoelia unter den Wirbellosen viel mehr Beziehung zeigen als die gemeinhin angenommenen Vermalien-Ahnen. Es sollte mich freuen, wenn eine lebhafte Diskussion über dieses interessante und jetzt auch aktuelle Thema hiermit eingeleitet würde.

### D. Preisaufschlag für Waldpflanzen.

Die Preislisten der Pflanzenhandlungen für das vergangene Frühjahr zeichneten sich durch einen ganz bedeutenden Aufschlag aus, namentlich bei der Fichte, welche nahezu auf die vierfache Höhe des bisherigen Preises hinaufgesetzt wurde.

Auffallend ist, daß fast alle Listen die gleichen Preise hatten, was auf eine vorausgegangene Vereinbarung schließen läßt.

Auch für nächstes Frühjahr scheint keine wesentliche Verbilligung eintreten zu sollen, obgleich die Bestände in den Pflanzschulen jetzt ergänzt sein dürften.

Es ist ja richtig, daß infolge der außergewöhnlichen Trockenheit im Sommer 1911 die Pflanzenvorräte im Frühjahr 1912 nahezu vollständig aufgezehrt wurden und daß im heurigen Frühjahr durchaus ungenügende Mengen zur Verfügung standen und es ist zu verstehen, daß die Baumschulbesitzer die Zwangslage der Waldbesitzer benützten, um die Preise zu erhöhen; ich glaube aber, daß sie zu weit gegangen sind und daß es ihr eigener Schaden ist, wenn sie jetzt nicht wieder, wenigstens annähernd, zu den früheren Preisen zurückgehen.

Ein großer Teil der Waldbesitzer, auch der Schreiber dieses gehört dazu, hat die eigene Pflanzenerziehung aufgegeben, da sie die Pflanzen billiger in den großen Betrieben, welche im Laufe der letzten Jahrzehnte an allen Orten entstanden, zu beziehen in der Lage waren.

Bei den jetzt von den Pflanzschulbesitzern festgesetzten Preisen für Fichte, deren Erziehung jetzt keinen viel größeren Aufwand erfordert, als früher, sind jedoch die Waldbesitzer geradezu gezwungen, zur Selbsterziehung zurückzukehren, da auch unter den ungünstigsten Verhältnissen die Pflanzen mindestens um die Hälfte dieser Preise erzogen werden können.

Jeder Wirtschafter hat heuer die Pflanzen in seinem Bezirk zusammengesucht, wo er nur konnte, um die hohen Ankaufskosten zu vermeiden.

Aus Kulturen früherer Jahre wurden die entbehrlichen Pflanzen mit Ballen ausgehoben, desgl. aus natürlichen Verjüngungen, so viel nur erhältlich. Reichten sie nicht aus, so wurden die Flächen eben für nächstes Frühjahr liegen gelassen.

Ueberall wurden neue Pflanzgärten angelegt, Freisaaten gemacht, behufs Erziehung von Ballenpflanzen usw.

Hierdurch wird selbstverständlich die Nachfrage in den nächsten Jahren ganz bedeutend vermindert werden und dürften die Berufspflanzenerzieher vielleicht zu spät zur Einsicht kommen, daß ihre Vorräte, welche sich ohnedies jetzt wieder von Jahr zu Jahr steigern werden, sich nicht mehr an den Mann bringen lassen. Das letztere läßt sich nur dann vermeiden, wenn die Preise auf einen Stand gebracht werden, bei welchem der Waldbesitzer die Pflanzen vorteilhafter kauft, als selbst erzieht. Die Ueberzeugung bricht sich ohnedies mehr und mehr Bahn, daß die mit selbsterzogenen Pflanzen ausgeführten Kulturen stets die sichersten sind.

Winzingen (Württemberg).

Moosmayer, Gräfl. Forstmeister.

Für die Redaktion verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, für literarische Berichte Prof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. Verleger: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Deutscher Forstverein.

# Tagesordnung

der

## XIV. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins

(41. Versammlung deutscher Forstmänner)

**in Trier**

vom 25. bis 30. August 1913.

### A. Zeiteinteilung.

#### I. Montag, den 25. August.

1. Empfang und Ausgabe der Wohnungskarten auf dem Hauptbahnhof von 10 Uhr V. ab bis 11[50] nachts.
2. Einzeichnung der Teilnehmer, Ausgabe der Drucksachen, Karten usw. in der Zeit von 9 bis 12 Uhr V. und von 3 bis 8 Uhr N. im Geschäftszimmer in der Treviris (Jakobstraße, in der Nähe des Hauptmarktes).
3. Von 8 Uhr abends ab Begrüßungsabend im Zivil-Kasino (Kornmarkt), dargeboten von der Stadt Trier.

#### II. Dienstag, den 26. August.

1. Eröffnung der Versammlung und Beginn der Verhandlungen pünktlich 8 Uhr V. im großen Saal der

Stirn- und Nackenho
ersten mit dem Schäde
eine Knochennaht,
Triceratops befindet
Main. Nachbildungen
Stellingen und am
vielen Sammlungen.
Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber bi
den. Man dachte da
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige
Unterschiede und die
ten Tieren erklären
Miocän zuerst nachgen
und Auslese eine Ste
haben. Bei großen
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefund
und Geweihcharakter
rungen in hirsch- und
gebung veranlaßt.
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die
brechung konnten Hirs
Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekau
ziemlich große Naser
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Ma
Nasenhorn der brei
ausgestorbenen Siwat
ten und bei den
verteilten Hörner u
Reste der schaufligen,
Beziehungen der m
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier
mann wollte diese so
ihres rinderartigen
Beziehungen der M
schnabels und der
Nackenplatte. Man
nur als nahestehende
gruppe an. Die zu
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
lateralreihen der St
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen,
dieses interessante un
eingeleitet würde.

D. **Preisaus**

Die Preislisten
gangene Frühjahr zei

— 2 —

Treviris (Jakobstraße), daselbst ist das Geschäftszimmer von 7 Uhr V. bis 1 Uhr N. geöffnet.

2. Während der Pause gegen 11 Uhr warmes Frühstück. (Preis 2 M. ohne Getränke.)
3. Fortsetzung der Verhandlungen.
4. Nachmittags Ausflug nach Saarburg.

Abfahrt mit Sonderzug um $2^{10}$ N. nach Serrig. (In Saarburg kurzer Aufenthalt.) Fußwanderung zur Weinbergs-Domäne Serrig (3/4 Stunde, für ältere Herren stehen einige Wagen und Autos zur Verfügung). Besichtigung ihrer Anlagen unter Leitung von Herrn Ökonomierat Schatt. Waldbegang durch den Beuriger Kammerforst (siehe Führer). Gegen $5^{30}$ N. Zusammentreffen mit den Damen auf der Forsthütte. Dort Kaffee mit Kuchen (1 M.) und Musik. Um $6^{30}$ N. 1/2 stündige Wanderung nach Saarburg ins Hotel Emmerich zum Abendessen (3,60 M. einschl. 1/2 Flasche Wein). Hierauf Kostprobe der edelsten Crescenzen der Saar, Mosel und Ruwer, gegeben von den großen Weingutsbesitzern hervorragender Lagen.

Rückfahrt nach Trier $10^{30}$ N. von Beurig-Saarburg. (Preis der beiden Fahrkarten von Trier nach Serrig und von Beurig-Saarburg nach Trier 1,50 M.)

Wer sich an dem Waldbegang nicht beteiligen will, kann mit dem fahrplanmäßigen Zuge $6^{9}$ N. nach Beurig nachkommen und begibt sich sofort nach Saarburg.

### III. Mittwoch, den 27. August.

1. Sitzung von 8 Uhr V. ab im großen Saale der Treviris (Jakobstraße).

Während der Pause gegen 11 Uhr warmes Frühstück. (Preis 2 M. ohne Getränke.)

2. Nachmittags Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt Trier. Freier Eintritt gegen Ausweis (Abzeichen). Im Provinzialmuseum ist an beiden Tagen der Eintritt

Für
für literari
ich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer,
ber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
auerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

von 11 bis 1 Uhr mittags und am 27. von 3 bis 5 Uhr N. frei (siehe Damenprogramm).

3. Um 5 Uhr Festessen im Zivil-Kasino (Kornmarkt). (Preis 4 M. ohne Getränke.)

4. Der Abend steht zur freien Verfügung.

### IV. Donnerstag, den 28. August.

Hauptausflug in die Oberförstereien Neunkirchen, Fischbach und Saarbrücken.

1. Abfahrt von Trier Hauptbahnhof nach Neunkirchen mit Sonderzug um 7 Uhr V. (Fahrpreis 3 M.). Ankunft dort $9^{45}$ V. Wagenfahrt durch die drei Reviere. Auf der Grube Heinitz Vorführung der Verwendung des Grubenholzes mit erklärendem Vortrag eines höheren Bergbeamten. (Siehe Führer.)

2. Auf Grube Heinitz gegen 12 Uhr warmes Frühstück (Preis 2 M. ohne Getränke).

3. Fortsetzung der Waldfahrt und Fahrt durch Saarbrücken nach dem Schlachtfeld von Spichern. Vortrag des Herrn Hauptmann Fischer vom Inf.-Reg. Nr. 70 über den Verlauf der Schlacht am 6. August 1870. Ehrung der gefallenen Krieger im Ehrenthal. Rückfahrt nach Saarbrücken.

   (Wagenplatz 6 M. einschließlich Trinkgeld.)

   Sämtliche Teilnehmer haben Zeit, ihre Wohnungen aufzusuchen.

4. Um 8 Uhr N. gemeinsames Abendessen im Zivil-Kasino in Saarbrücken (vom Bahnhof 20 Minuten, Benutzung der Straßenbahn).

   (Preis 3,65 M. einschließlich 1/2 Flasche Wein.)

5. Das Gepäck wird auf Wunsch gemeinsam nach Saarbrücken befördert. Jedes Gepäckstück erhält eines der gelieferten grünen Schildchen, die mit Namen des Eigentümers und dessen Quartier in Saarbrücken bezeichnet sind. Die Annahme des Gepäcks auf dem Bahnhof

Stirn- und Nackenhor-
ersten mit dem Schäde
eine Knochennaht,
Triceratops befindet
Main. Nachbildungen
Stellingen und am 2
vielen Sammlungen.
Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber di
den. Man dachte dal
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige fn
Unterschiede und die
ten Tieren erklären k
Miocän zuerst nachgen
und Auslese eine Ste
haben. Bei großen F
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefund
und Geweihcharakter
rungen in hirsch- und
gebung veranlaßt. J
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die G
brechung konnten Hirs
Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekau
ziemlich große Naser
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Ma
Nasenhorn der dreil
ausgestorbenen Siwat
ten und bei den Zi
verteilten Hörner un
Reste der schaufligen,
Beziehungen der m
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier f
mann wollte diese so
ihres rinderartigen K
Beziehungen der M
schnabels und der
Nackenplatte. Man r
nur als nahestehende
gruppe an. Die zu
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
sakralreihen der St
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen, r
dieses interessante un
eingeleitet würde.

D. Preisaus

Die Preislisten d
gangene Frühjahr zei

— 4 —

Trier erfolgt an besonderer Stelle unter Kontrolle eines Beauftragten des Forstvereins, die Auslieferung und Verteilung an die Hotels ebenso in Saarbrücken.

Das Gepäck der Damen wird am besten gleich mitbefördert. Auf dem Anmeldeschein ist anzugeben, ob Gepäckbeförderung nach Saarbrücken gewünscht wird. (Bahnbeförderung 0,50 M.)

### V. Freitag, den 29. August.

Nachausflug in die Oberförsterei Carlsbrunn.

1. Abfahrt mit Sonderzug von Saarbrücken um 8[30] V. nach Station Linslerhof. Ankunft gegen 9 Uhr.
   Wagenfahrt durch die Oberförsterei Carlsbrunn. (Siehe Führer.)
   (Wagenplatz 6 M. einschließlich Trinkgeld.)
2. Frühstück in Warndtshof gegen 12 Uhr. (Preis 2,50 M. ohne Getränk.) Nach dem Frühstück Fortsetzung der Waldtour. Dann nach Geislautern. Rückfahrt mit Sonderzug 5[15] N. nach Saarbrücken. Ankunft dort gegen 6 N. (Rückfahrkarte 1,05 M.)
3. Der Abend steht zur freien Verfügung. Zum Abendessen werden empfohlen die Restaurants: Neues Münchner Kind'l, Schloß-Café, Ratskeller und Malepartus in St. Johann, Monopol und Restaurant Schmidt in Saarbrücken.

☛ An den Ausflügen am 28. und 29. August können Damen nicht teilnehmen. ☚

### VI. Sonnabend, den 30. August.

A. Nachausflug auf die Schlachtfelder westlich von Metz.

Abfahrt von Saarbrücken mit fahrplanmäßigem Zuge 7[16] V. (Fahrkarte III. Klasse 2,60 M.), Ankunft in Metz 8[34] V.

Gepäck am Hauptbahnhof zurücklassen. Wagenfahrt über die Schlachtfelder St. Hubert, Jägerdenkmal Gravelotte, wo

Für d ...tlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer,
für literarif ...eber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
...auerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Anmeldeschein.

**(Einsendung bis spätestens 10. August.)**

An die

**Geschäftsleitung der XIV. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins.**

**frei!**

**Trier (Mosel)**
Kgl. Regierung.

Ich nehme an der XIV. Hauptversammlung in Trier teil und bestelle für die Zeit vom ........ bis ........ August ........ Zimmer mit ........ Betten in Trier und vom ........ bis ........ August ........ Zimmer mit ........ Betten in Saarbrücken zum Preise von ca. ........ M. (Die Hotelpreise Triers schwanken zwischen 2,50 und 4 M. pro Tag und Bett, die Saarbrückens zwischen 3 und 7 M. einschl. Frühstück.) Da in Trier verhältnismäßig wenig Zimmer mit 1 Bett zur Verfügung stehen, empfiehlt es sich, daß diejenigen Herren, die bereit sind, ihr Zimmer allenfalls mit einem Bekannten zu teilen, dieses unter Benennung des Zimmergenossen auf dem Anmeldeschein bekannt geben.

Ich bestelle:

...... Frühstück in der Treviris am 26. August ohne Getränke.

...... Gabelfrühstück am 26. August für die Damen in der **Porta nigra**.

ung.

Weber,
issenschaft

Monat und
nd=

Stirn- und Nackenhor
ersten mit dem Schädel
eine Knochennaht, b
Triceratops befindet s
Main. Nachbildungen
Stellingen und am B
vielen Sammlungen.

Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber di
den. Man dachte dab
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige sym
Unterschiede und die
ten Tieren erklären kö
Miocän zuerst nachgew
und Auslese eine Ste
haben. Bei großen F
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefunde
und Geweihcharakter z
rungen in hirsch- und
gebung veranlaßt. I
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die G
brechung konnten Hirsc

Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekaut
ziemlich große Nasen
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Man
Nasenhorn der dreih
ausgestorbenen Siwatk
ten und bei den Z
verteilten Hörner un
Reste der schaufligen,
Beziehungen der me
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier s
mann wollte diese sog
ihres rinderartigen K
Beziehungen der Mu
schnabels und der
Nackenplatte. Man n
nur als nahestehende
gruppe an. Die zw
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
lateralreihen der Sta
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen, n
dieses interessante un
eingeleitet würde.

### D. Preisauf

Die Preislisten b
gangene Frühjahr ze

..... Fahrkarte für den Sonderzug nach Saarburg und zurück am 26. August.

..... mal Kaffee mit Kuchen auf der Forsthütte am 26. August.

..... Abendessen in Saarburg am 26. August.

..... Frühstück in der Treviris am 27. August ohne Getränke.

..... Gabelfrühstück für die Damen in der Porta nigra am 27. August.

..... Festessen im Zivil-Kasino am 27. August ohne Getränke.

..... Fahrkarte für den Sonderzug nach Neunkirchen.

..... Wagenplatz für die Revierfahrt.

..... Frühstück auf Grube Heinitz.

..... Frühstück der Damen in Mettlach.

..... Abendessen im Zivil-Kasino Saarbrücken.

Ich wünsche — nicht — Gepäckbeförderung nach Saarbücken.

*Hauptausflug am 28. August in die Oberförstereien Neunkirchen, Fischbach und Saarbrücken.*

..... Fahrkarte für Sonderzug von Saarbrücken nach Linslerhof und von Geislautern zurück nach Saarbrücken.

..... Wagenplatz für die Fahrt durch die Oberförsterei Carlsbrunn.

..... Frühstück in Warndtshof.

*Nachausflug am 29. August in die Oberförsterei Carlsbrunn.*

..... Fahrkarte III. Klasse von Saarbrücken nach Metz.

..... Wagenplatz für die Fahrt über die Schlachtfelder.

..... Frühstück in Gravelotte.

*Nachausflug am 30. August nach Metz.*

..... Autoplatz für die Fahrt durch Luxemburg.

*Nachausflug am 30. August nach Luxemburg.*

Ich wünsche — nicht — die Führer zu den von mir zu besuchenden Ausflügen alsbald als Drucksache gegen Erstattung des Portos zugestellt zu erhalten.

verantwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer,
rof. Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
r: J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Bei der großen Schwierigkeit der Beschaffung von Fuhrwerken für die Ausflüge am 28. und 29. August wird dringend um Anmeldung bis spätestens zum 10. August gebeten.

Bei Anmeldungen für die Fahrt nach Luxemburg wird zugleich anzugeben gebeten, ob für den Fall, daß die zugelassene Zahl der Teilnehmer bereits erfüllt ist, die Fahrt auf die Schlachtfelder von Metz mitzumachen beabsichtigt wird.

Name: ........................................

Stand: ........................................

Wohnort: ........................................

Postort: ........................................

Bundesstaat: ........................................

(Bitte recht deutlich schreiben.)

Ich bin Mitglied des Deutschen Forstvereins Nr. ..........
Ich bin nicht Mitglied des Deutschen Forstvereins.
Ich wünsche Mitglied des Deutschen Forstvereins zu werden.

(Nicht Zutreffendes ist zu durchstreichen.)

Bestellungen verpflichten zur Zahlung.

ung.

Weber,
issenschaft

Monat und
chhand-

Stirn- und Nackenhor
ersten mit dem Schäde
eine Knochennaht,
Triceratops befindet
Main. Nachbildungen
Stellingen und am A
vielen Sammlungen.

Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber di
den. Man dachte dal
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige sy
Unterschiede und die
ten Tieren erklären k
Miocän zuerst nachgew
und Auslese eine Ste
haben. Bei großen T
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefund
und Geweihcharakter z
rungen in hirsch- und
gebung veranlaßt. J
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die G
brechung konnten Hirs

Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekau
ziemlich große Naser
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Mar
Nasenhorn der dreil
ausgestorbenen Siwat
ten und bei den Zi
verteilten Hörner ut
Reste der schaufligen,
Beziehungen der m
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier f
mann wollte diese sog
ihres rinderartigen K
Beziehungen der M
schnabels und der
Nackenplatte. Man r
nur als nahestehende
gruppe an. Die zu
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
lakralreihen der St
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen, n
dieses interessante un
eingeleitet würde.

D. Preisauf

Die Preislisten d
gangene Frühjahr zei

...ntwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer,
Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

gefrühstückt wird (Preis 2 M. ohne Getränke), Vernéville, Amanweiler, St. Privat. Abfahrt $4^{25}$ N. vom Bahnhof Amanweiler möglich, alsdann Metz an $4^{52}$ N. Sonst Wagenfahrt St. Privat, Amanweiler, Metz. Ankunft 6 Uhr. In Gravelotte Auskunft wegen etwaigen Nachtquartiers in Metz. (Wagenplatz 4 M. einschließlich Trinkgeld.)

**B. Nachausflug in die Großherzoglich luxemburgischen Fideikommißforsten unter Leitung des Hofjägermeisters Freiherrn von Brandis.**

Teilnehmerzahl höchstens 40. Es können nur die ersten 40 Anmeldungen berücksichtigt werden.

Abfahrt von Saarbrücken $7^{8}$ V., Ankunft in Luxemburg $9^{26}$ V. Wer nach Belgien oder den Niederlanden reisen will, befördert sein Gepäck nach Luxemburg, die nach Norddeutschland reisen wollen, mit halber Fahrkarte 4. Klasse nach Trier.

In Luxemburg $1/2$ Stunde Zeit zur Erfrischung auf dem Waffenplatz.

Fahrt auf Autos (5 M. je Person) durch die herrlich gelegene Residenz Luxemburg nach Forsthaus Staffelstein. Von hier aus einstündiger Fußmarsch durch den Schutzbezirk Staffelstein. Weiterfahrt nach dem Jagdschlößchen Fischbach, wo den Teilnehmern von der Großherzoglichen Privat-Domänenverwaltung ein Frühstück dargeboten wird.

Nach einer Stunde Weiterfahrt nach Fels, $1/2$ stündiger Spaziergang durch den Schutzbezirk Fels.

Sodann Fahrt nach der berühmten Luxemburger Schweiz. Einstündige Wanderung zur Besichtigung der höchst malerischen Felsbildungen. Abstieg nach der durch seine Springprozessionen bekannten Stadt Echternach. Hier Kaffeetrunk im Hotel Bellevue.

Von Echternach Rückfahrt nach Luxemburg mit den Autos. Von Echternach Zug nach Trier $6^{26}$ N., an Trier $7^{14}$ N. Weiterfahrt nach Coblenz $7^{21}$ N., Weiterfahrt nach Cöln $7^{53}$ N.

Stirn- und Nackenhor
ersten mit dem Schäde
eine Knochennaht,
Triceratops befindet
Main. Nachbildungen
Stellingen und am Z
vielen Sammlungen.
Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber di
den. Man dachte dal
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige fr
Unterschiede und die
ten Tieren erklären k
Miocän zuerst nachgen
und Auslese eine Ste
haben. Bei großen F
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefund
und Geweihcharakter z
rungen in Hirsch- und
gebung veranlaßt. J
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die G
brechung konnten Hirs
Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekau
ziemlich große Naser
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Mar
Nasenhorn der breit
ausgestorbenen Siwat
ten und bei den Z
verteilten Hörner u
Reste der schaufligen,
Beziehungen der m
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier f
mann wollte diese so
ihres rinderartigen K
Beziehungen der M
schnabels und der
Nackenplatte. Man r
nur als nahestehende
gruppe an. Die zu
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
lakralreihen der St
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen, n
dieses interessante un
eingeleitet würde.

**D. Preisaus**

Die Preislisten d
gangene Frühjahr zei



## B. Verhandlungsgegenstände.

### I. Geschäftliche Vorlagen.

1. Bestimmung über Ort und Zeit der XV. Hauptversammlung 1914.
2. Neuwahl des Vorsitzenden.
3. Ersatzwahl für die Landesobmänner des III. und VIII. Landesbezirkes.

### II. Sonstige Vorlagen.

1. Der Blendersaumschlag.
   Berichterstatter: Prof. Dr. Chr. Wagner-Tübingen.
   Mitberichterstatter: Oberforstmeister Prof. Dr. Möller-Eberswalde.
2. Die Errichtung von Geldreservefonds in der Forstwirtschaft.
   Berichterstatter: Prof. Dr. Endres-München.
   Mitberichterstatter: Oberforstrat Dr. Speidel-Stuttgart.
3. Welche Wirkungen haben die bestehenden Zollsätze auf die deutsche Forstwirtschaft gezeitigt und welche Verbesserungen sind bei Ausgestaltung der zukünftigen Zolltarife anzustreben.
   Berichterstatter: Prof. Dr. Mammen-Brandstein.
4. Bericht der Fortbildungskommission über die Ergebnisse ihrer Tätigkeit.
   Berichterstatter: Regierungsdirektor Dr. Wappes-Speyer.
5. Mitteilungen über Versuche, Beobachtungen, Erfahrungen und wichtige Vorkommnisse im Bereiche des Forst- und Jagdwesens.

Angemeldet ist ein Vortrag des Herrn Kommerzienrats Hickler-Darmstadt über „die Waldsamenpreise der Klenganstalten im Jahre 1913“.

Weitere Vorträge sind beim Vorsitzenden anzumelden.

* * *

…antwortlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer, Dr. Weber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag. J. D. Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

Es wird ausdrücklich bemerkt, daß auch solche Fachgenossen und Freunde des Waldes, die dem Deutschen Forstverein nicht angehören, als Gäste willkommen sind.

Wörtliche Niederschrift der Verhandlungen zum Zwecke der Veröffentlichung ist nicht gestattet.

Zu den Unkosten wird von den Mitgliedern des Vereins ein Beitrag von 5 M., von den Nichtmitgliedern ein solcher von 8 M. erhoben.

Anmeldungen werden auf anliegendem Anmeldeschein bis zum 10. August ds. Js. erbeten.

Trier, im Juli 1913.

**Die Geschäftsführung**
**für die XIV. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins.**

Emil Dreyer's Buchdruckerei, Berlin SW.

Stirn- und Nackenhor
ersten mit dem Schäde
eine Knochennaht,
Triceratops befindet
Main. Nachbildungen
Stellingen und am L
vielen Sammlungen.

Die mechanischen
Sinne können wohl
Stoßen, nicht aber di
den. Man dachte dal
Schwielen, Leichdorne
eine regelmäßige sy
Unterschiede und die
ten Tieren erklären k
Miocän zuerst nachgew
und Auslese eine St
haben. Bei großen F
vielleicht ein direkter
Grundlage stattgefund
und Geweihcharakter
rungen in hirsch- und
gebung veranlaßt. I
mehr die Stirnhörner
Nackenhörner, die G
brechung konnten Hirs

Die Hauptresulta
nun folgende: Das
schlingen der ungekau
ziemlich große Naser
vorkommenden Knoche
infolgedessen der Ma
Nasenhorn der dreik
ausgestorbenen Siwat
ten und bei den Z
verteilten Hörner u
Reste der schaufligen,
Beziehungen der m
fossilen Hornsauriern
gehörnten Sauriern
Name Ochsensaurier f
mann wollte diese so
ihres rinderartigen K
Beziehungen der M
schnabels und der
Nackenplatte. Man r
nur als nahestehende
gruppe an. Die zu
wüchse, sowie die
Körperanhänge deutet
sakralreihen der St
unter den Wirbellose
die gemeinhin ange
sollte mich freuen, r
dieses interessante un
eingeleitet würde.

### D. Preisauf

Die Preislisten d
gangene Frühjahr zei

Für ...tlich: für Aufsätze, Briefe, Versammlungsberichte und Notizen Prof. Dr. Wimmenauer,
für literar... ...eber, beide in Gießen. — Für die Inserate verantwortlich: J. D. Sauerländers Verlag.
...Sauerländer in Frankfurt a. M. — G. Ottos Hofbuchdruckerei in Darmstadt.

# Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung.

Herausgegeben

von

**Dr. Karl Wimmenauer,** Geh. Forstrat u. Professor der Forstwissenschaft

und

**Dr. Heinrich Weber,** o. Professor der Forstwissenschaft

an der Universität Gießen.

---

Neunundachtzigster Jahrgang.

---

**1913. Dezember.**



**Frankfurt am Main.**

J. D. Sauerländer's Verlag.

Die Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung erscheint regelmäßig jeden Monat und wird halbjährlich mit Mark 8.— berechnet; zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

# Anzeigen.

**Preise:** 1/1 Seite 60.— Mk., 1/2 Seite 32.— Mk., 1/4 Seite 17.50 Mk., 1/8 Seite 10 Mk., 1/12 Seite 7.50 Mk., 1/16 Seite 5.50 Mk. bei kleineren Inseraten: die 53 mm breite Zeile 30 Pfg., die 80 mm breite Zeile 50 Pfg. — **Rabatt bei Wiederholungen:** 15 % bei 3×, 25 % bei 6×, 33⅓ % bei 10×, 40 % bei 12×, 50 % bei 24×iger Aufnahme eines Inserates. — **Textänderungen** bei längeren Aufträgen unberechnet. **Beilagen-Preise** nach Vereinbarung, je nach Gewicht d. beizulegenden Prospektes.

# Frisches Blut

zur Auffrischung von Wildbeständen liefere lebende Rebhühner, Fasanen, Hasen, Rehe, Hirsche, Uhu zur Hüttenjagd, sowie alle Arten lebendes Wild, in Prima Qualität, zu billigsten Preisen.

**E. Mayer, Wildexport, Wr.-Neustadt.**

Besitzer des Landes-Ehrendiploms.

Prima Referenzen. :-: :-: Offerten zu Diensten.

---

Leitfaden bei Aufforstung — Preisverzeichnis kostenfrei

Bedeutendste Forstbaumschule der Welt — Jahresumsatz 200 Millionen Pflanzen

**Forst-Pflanzen** — HS SCHUTZ-MARKE — **Forst-Samen**

**J. HEINS' SÖHNE**
**HALSTENBEK (HOLSTEIN)**

---

RHEINLAND G.M.B.H. BOPPARD A/RH.

**Bestbewährt und unschädlich**
ist der säurefreie

# Wildverbissteer

der Firma
**„Rheinland", Abt. Chem. Fabrik, Boppard a. Rh.**

Zu jeder Auskunft gern bereit.

RHEINLAND G.M.B.H. BOPPARD A/RH.

---

## LEBENDES ROTWILD

**zur Blutauffrischung** wird aus den Marchauen Sr. Durchlaucht des **regierenden Fürsten von Liechtenstein** im laufenden Winter abgegeben. Reflektanten wollen sich an das **fürstliche Forstamt Lundenburg** in Mähren wenden.

---

## 200 Pflanzer-Zigarren umsonst!

Kauften wieder **Gelegenheitspartien** und versenden **daraus, so lange Vorrat reicht,** 200 7 Pfg.-Zigarren für 11.95 Mk., 200 ff. 8 Pfg.-Zigarren für 12.95 Mk. oder 200 hochf. 10 Pfg.-Zigarren für 14.95 Mk. Ausserdem geben **200 Pflanzer-Zigarren gratis** für Weiterempfehlungen. Also diesmal 400 Zig. für 11.95, 12.95, oder 14.95 Mk. Nur wer bis 31. Dez. bestellt, erh. **die 200 Stück umsonst.** Garantieschein: Bei Nichtgefallen Geld zurück. **Gade & Co., Hamburg 36.**

---

## Kaninchenplage!

Ausrottung von wild. Kaninchen durch **Frettieren, Vergiften** oder **Bazillus**. Ferner von **Füchsen, Mardern, Iltissen, Ottern usw.** Auch von **Ratten** u. **Mäusen** in Gebäuden, Gärten u. Ländereien, von **Maulwürfen, Schwaben, Käfern** sowie **Ungeziefer** aller Art. Sämtliche Präparate sind auch zu beziehen vom

**Ausrottungs-Institut**
**H. R. Wiedebusch in Halberstadt**
(Harz).

---




---

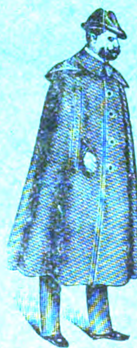
**In Försterei** f. kräft. ab. nervös. j. Mann (21 J., Einj. Zeugn.) Beschäftig. i. Walde u. i. Büro ges. Zuzahl. monatl. 50 M. Off. u. Ke. 914 an **Rudolf Mosse, Elberfeld.**

---

# Fichten

und alle anderen
**Waldpflanzen und Samen**
empfiehlt billigst
**Ch. Geigle, Nagold (Schwarzw.)**
Kontrollfirma des dtsch. Forstwirtschaftsrates.
**(Offerte gratis.)**

---



**Wetter-Loden-Pelerinen und Bozener Mäntel**

In allen Dessins und Preislagen. Grösste Auswahl.

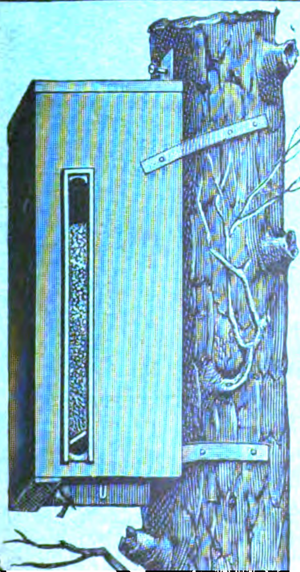
Ferner **Rucksäcke, Gamaschen, Sportanzüge** usw.

Äusserste Preise. Hauptpreiskatalog und Muster portofrei.

**Theodor Müller,**
**Herrenkleider u. Uniformenfabrik m. Motorbetrieb.**
**Seifhennersdorf, Sa.**

Altrenommierte Firma mit über 40000 Kunden.

---



Ministeriell eingeführt in Preussen, Bayern, Sachsen, Baden, Hessen usw.

Empf. von den staatl. Versuchsstationen.

**Dr. Bruhn's Meisendose**

## „Antispatz"

zur Anlockung und Erhaltung der **nützlichen Vögel.**

**Preis 5.25 M., 2 St. franko,**

funktioniert Monate zuverlässig u. sparsam.

Zubeziehen von

**Parus, Hamburg 36 FJ.**

**Ansichtssendung bereitwilligst.**

---

Eine sehr schöne und sehr gute

## Jagdbüchse,

auf Wunsch mit Zielfernrohr,

Kaliber 9 mm, preiswert zu verkaufen.

**Franz Kuhlmann,**
Rüstringen i. Old. Verl. Bismarckstr. 42

---

## Hüten Sie sich

vor Darlehnsschwindlern

und verlangen Sie sofort Näheres über reelle und schnelle Geldverleihung vom Christlichen Schriften-Verlagshaus Hamburg. Viele Dankschreiben aus allen




# Buch & Hermansen

## Forstkulturgeschäft

(Kontrollfirma des Deutschen Forstwirtschaftsrates)

## Krupunder-Halstenbek (Holst.)

**Preisverzeichnis auf Wunsch kostenfrei.**

---

## Aspen-, Erlen- und Kiefern-

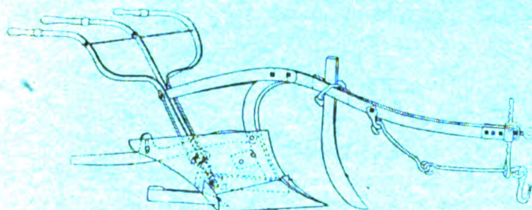
**Rollen oder Stämme,**

ferner **Linden, Birken, Pappel** usw.

in grösseren Mengen zu kaufen gesucht. Genaue Offerte franko Verladestation.

**Holzwerke Asslar, Friedberg-W. i. Hessen.**

---



## Perdelwitz'scher Forstkultur-Pflug

D. R.P. 192764 und 218975

**wird zur Frühjahrskultur empfohlen.**

Der Pflug dient zur Herstellung von Saat- und Pflanzfurchen auf sehr verfilztem, verrastem und stark durchwurzeltem Boden, auf Flächen mit Segge und Beerkraut, zur Anlage von Rabatten, zum vollen Umbruch von Wiesen und Bruchflächen. Allerbeste Zeugnisse vorhanden. Grosse Kostenersparnis. Probepflug ohne Kaufzwang. Prospekte, Zeugnisse kostenlos.

Gefällige Anträge auf Lieferung des Pfluges an

**Perdelwitz,** Königl. Hegemeister a. D. **Berlin-Niederschönhausen,** Schlossallee 30.

---

**In Ihrem eigenen Interesse**

liegt es, wenn Sie bei Bestellungen die hier inserierenden Firmen bevorzugen und hervorheben, dass Sie Leser der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" sind, denn unsere Inserenten werden Sie dann gewiss gut bedienen.

---

## Casino-Mischung

**Ein vornehmer Bohnenkaffee**

9/1 Pfund M. 16.65 frco. unter Nachnahme

**Joh. Anton Denzer, Hamburg 25.**

Kaffee-Import. :: Ostind. Teehaus.

---

## Pianos Harmoniums

Hoher Rabatt. Kleine Raten. Freie Probelieferung. **Pianos u. Harmoniums zu vermieten.** Die Firma, 1851 gegr., eine der grössten Deutschl., biet. alle Vorteile. **Katalog F 2 frei.**

**Wilh. Rudolph,** Hofl., **Giessen** Obweg 91.

---

## Lebende Hasen, Rebhühner und Fasanen,

**stärkster ungar. u. böhm. Provenienz,**

Kaninchen, Rehe, sowie Edel-, Dam- und Schwarzwild, Uhus, Tinamus (argentinische Steisshühner u. Zwergtinamus), Birk- und Auerwild, exot. Fasanenart., Bronzetrutwild etc. liefert in dieser Jagdsaison jedes Quantum zu billigen Preisen. Frisch eingefangene Stein-, Rot- und Schneehühner in grösseren Quant. sowie Abschuss-Fasanenhähne sind billigst abzugeben. Liefere auch: Wapiti- und virginische Hirsche, amerikan. Elche, wilde Truthühner, kalif. Schopf-, Berg- und Baumwachteln, sowie Präriehühner.

**Carl Gudèra,** Wildexport, Hoflieferant, **Wien VI/2.**

(Firmen-Inhaber: Karl Gudèra und Fritz Schmeidler.)

Reichhaltig illustrierte, jagdlich interessante Preisliste gratis u. franko

Zahlreiche Referenzen aus deutschen Jägerkreisen.

---

## Gegen Wildverbiss und Hasenfrass

schützt Ihren Baumbestand absolut sicher

## ‚Höntsch-pix-nigra'

wirkt wiederherstellend auf die Rinde und heilt deren Krankheiten, wunde Stellen, Harz- und Gummifluß. Wird vom Regen nicht abgewaschen und vom Frost nicht zersetzt.

Prospekte auf gefl. Anfrage kostenlos.

**Hermann Schroer, Crefeld 8**

---




---

## Oekonom

einziger in der Praxis tausendfach bewährter

## Baumroder

dauernd Nachbestellungen der Kgl. Oberförstereien und Privatforsten. Probelieferung und Prospekte gratis.

**Gebr. Reschke G.m.b.H.**

**Rastenburg O/Pr.**

Der Name **Wilhelm Busch's** und das berühmte „Wilhelm Busch-Album" sind vor einiger Zeit zu einer Publikation mit ähnlichem Titel verwandt worden, der zu Irrtümern Anlaß geben könnte. Die zahlreichen Wilhelm Busch-Verehrer unter unseren Lesern werden daher um so mehr Interesse an dem von Busch's Erben und den Originalverlegern **autorisierten**

**„Neuen Wilhelm Busch-Album"**

haben, das in keiner Weise mit oben erwähnter Publikation verwechselt werden darf. Um die Anschaffung des Neuen Wilh. Busch-Albums und des bekannten „Humoristischen Hausschatzes" Wilhelm Busch's den vielen Verehrern dieses großen Humoristen zu erleichtern, liefert die **Buchhandlung Karl Block** in **Breslau** je nach Wunsch beide Sammlungen oder auch eine derselben gegen **bequeme monatliche Teilzahlungen.** Alles nähere ist aus dem **unserer heutigen Nummer beiliegenden Prospekt** ersichtlich.

**Hinweis:** Einem Teil der Auflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma M. & H. Schaper, Hannover, betr. **„Jahrbuch für Moorkunde"** und **„Jahrbuch über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Weidewirtschaft und des Futterbaues"** bei, worauf hierdurch besonders aufmerksam gemacht wird.

**Eine Spezial-Aufgabe** d... ...ten Firma **...ünersdorff Nachf. in Stuttgart** ist es seit 20 J... auf dem hauswirtschaftlichen Gebiet Artikel zu schaffe... ...ie geeignet sind, der heute mehr als je in Anspruch gen...menen Hausfrau einen großen Teil ihrer Küchen- und Hausarbeit abzunehmen, resp. solche wesentlich zu erleichtern. Daß dabei nur **wirklich erprobte** und **wertvolle** Fabrikate auf den Markt kommen, dafür bürgt der gute Ruf des Hauses, welches sich mit Millionen von Hünersdorff-Artikeln unter der bekannten **„Bären-Schutzmarke"** in zahlreichen Hausfrauen-Kreisen des In- und Auslandes seit vielen Jahren fest eingebürgert hat. Der Inhalt der unserer heutigen Nummer beiliegenden Hünersdorff'schen Beilage dürfte daher gerade jetzt vor der Weihnachtszeit allgemeine Beachtung verdienen.

Der vorliegenden Nummer liegt ein Prospekt der Hof-Verlagsbuchhandlung Gustav Moritz in Halle bei. Besonders interessieren wird unsere Leser das vom Sohne des bekannten Bismarck'schen Oberförsters **Lange** in Friedrichsruh verfaßte Buch: **„Erinnerungen an den Sachsenwald"** (10. Auflage), das manches Neue über den Fürsten Bismarck bringt und besonders von seiner Liebe zum deutschen Walde erzählt.



Weitere Prospekte liegen diesem Hefte bei:

1) von **Wilhelm Frick, K. u. K. Hof-Verlagsbuchhandlung in Wien I** über das neuerschienene hochinteressante Werk „Aus den Waldungen des fernen Ostens. Von Dr. A. Hofmann";

2) von **J. Neumann, Verlag in Neudamm** über den neuen Jahrgang 1914 des in diesem Verlage seit vielen Jahren erscheinenden „Waldheil-Kalenders".

☛ Wir bitten unsere Leser, alle Beilagen eingehend zu beachten.

# Inhalt.

## Aufsätze.



## Literarische Berichte.



## Briefe.



## Berichte über Versammlungen und Ausstellungen.



## Notizen.



Titel und Inhaltsverzeichnis zum Jahrgang 1913 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung."


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06839 9065